

Das Stadttheater in Zürich.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 10. December 1892, von Herrn k. k. Baurath H. Helmer.

Meine sehr geehrten Herren! Bevor ich auf mein eigentliches Thema übergehe, möchte ich ganz kurz die Vorgeschichte des neuen Stadttheaters in Zürich vorausschicken, u. zw. aus dem Grunde, weil ich annehme, daß dieselbe einige interessante Streiflichter auf die Kunstbestrebungen der Schweiz wirft.

In der Neujaarsnacht 1890 schlug dem alten Theater in Zürich die Todesstunde. Das Haus war nur mäßig besetzt, man gab das Birch-Pfeiffer'sche Stück „Der Leiermann und

sames Schauspiel zutheil: das Theater stand bereits in vollen Flammen. In einem Nebenraum des Foyers war in bisher unaufgeklärter Weise Feuer entstanden. Der diensthabende Polizeiwachmeister theilte dies Herrn Kisling, dem Präsidenten des Theaterausschusses, der in der Comité-Loge anwesend war, mit. In der Erkenntnis, daß ein Feuerlärm die größte Gefahr mit sich bringen konnte, entledigte sich dieser seiner Aufgabe in der geschilderten Weise; nur der Besonnenheit dieses Mannes ist es



Fig. 1. Ansicht des Theaters vom See aus.

sein Pflegekind“. Mitten während der Vorstellung, in dem Augenblicke, als die Bäckergehlen bei der dampfenden Punschbowle sich Prosit Neujahr! zuriefen, und die Meisterin daran war, dem tollen Treiben ein Ende zu machen, erschien ganz unerwartet der Präsident des Theaterausschusses auf der Bühne und erklärte, es könne die Vorstellung nicht zu Ende geführt werden; er wendete sich dann an das Publikum, gab bekannt, daß die Vorstellung abgebrochen werden müsse und ersuchte das Publikum, sich sofort, aber ruhig zu entfernen, Gefahr sei nicht vorhanden. Man konnte dem äußerlich ruhigen Manne die innere Aufregung nur an dem leisen Vibrieren seiner Stimme anmerken. Das Publikum befolgte sofort seine Aufforderung und innerhalb drei Minuten war das Theater geleert. Den erschreckten Besuchern wurde, als sie kaum auf der Straße angelangt waren, ein selt-

zu danken, daß ein größeres Unglück verhütet wurde. Um 9 Uhr 10 Min. wurde das Feuer entdeckt; mit unglaublicher Geschwindigkeit verbreitete sich die Nachricht durch die ganze Stadt, und um 9 Uhr 20 Min. umstanden bereits Tausende den Theaterplatz. Sie fanden jedoch ihre Angehörigen unversehrt wieder. Die Feuerwehr, die sofort zur Stelle war, konnte sich nur darauf beschränken, das anstoßende Staatsarchiv zu retten. Um Ihnen einen Beweis von der ungeheuren Schnelligkeit des Feuers zu geben, möchte ich erwähnen, daß es, trotzdem der Director, die Regisseure und das ganze technische Personale auf der Bühne anwesend waren und das Feuer nicht wie beim Ringtheaterbrande von der Bühne, sondern hinter dem Zuschauer-raum entstanden war, unmöglich war, die Bibliothek, die Partituren und die Garderoben zu retten; nur werthlose, in den

gewölbten Kellern untergebrachte Requisiten und Decorationen blieben unversehrt.

Das alte Theater bot baulich nur wenig Interesse, es war in einem alten Klostergebäude untergebracht und wurde am 10. November 1834 mit Mozarts „Zauberflöte“ eröffnet. Das alte Theater in Zürich hat somit ein Alter von 56 Jahren erreicht, gewiss ein hohes Alter, da Fölsch bekanntlich das mittlere Durchschnittsalter eines Theaters auf 23 Jahre schätzt und Rignore das Alter italienischer Theater gar nur auf 22 Jahre.

Kaum hatte sich die Bevölkerung Zürich's von dem ersten Schrecken erholt, als sich zunächst ein Comité bildete, um dem mit einem Schlage verdienstlos gewordenen Theaterpersonal zu Hilfe zu kommen. Der Wohlthätigkeitssinn der Züricher Bevölkerung bewährte sich glänzend, es liefen reiche Gaben ein, so daß das Personal ruhig in die Zukunft sehen konnte. Am 18. Jänner 1890 wurde eine Generalversammlung einberufen und der Beschluss gefasst, das Theatercomité, welches bis dahin über ein Capital

Schwierigkeiten darboten. Der Verwaltungsrath der Theater-Actiengesellschaft zog daher den Heim-Platz vor und stellte an die Stadt das Ansuchen, es möge dieser Platz zu einem Theaterneubau geschenkweise überlassen werden. Nach langwierigen Verhandlungen wurde endlich am 1. Juni, also im fünften Monate nach dem Brande, von der Gemeindeversammlung der Beschluss gefasst, es sei der Theater-Actiengesellschaft der Dufour-Platz geschenkweise zu überlassen, und ihr eine Subvention von 200.000 Frs. für die voraussichtlich schwierige Fundation zu gewähren.

Mittlerweile hatte sich die Baucommission mit der Gewinnung der Baupläne befasst, auch dabei gingen die Ansichten weit auseinander. Während der Verwaltungsrath die Ansicht vertrat, man solle mit Rücksicht auf die sehr kurze Bauzeit sich die Baupläne im directen Auftrage verschaffen, glaubte die Baucommission, die geeigneten Pläne im Wege einer öffentlichen Concurrenz gewinnen zu sollen. Es wurde daher ein Programm ausgearbeitet, vom Züricher Ingenieur- und Architekten-Vereine

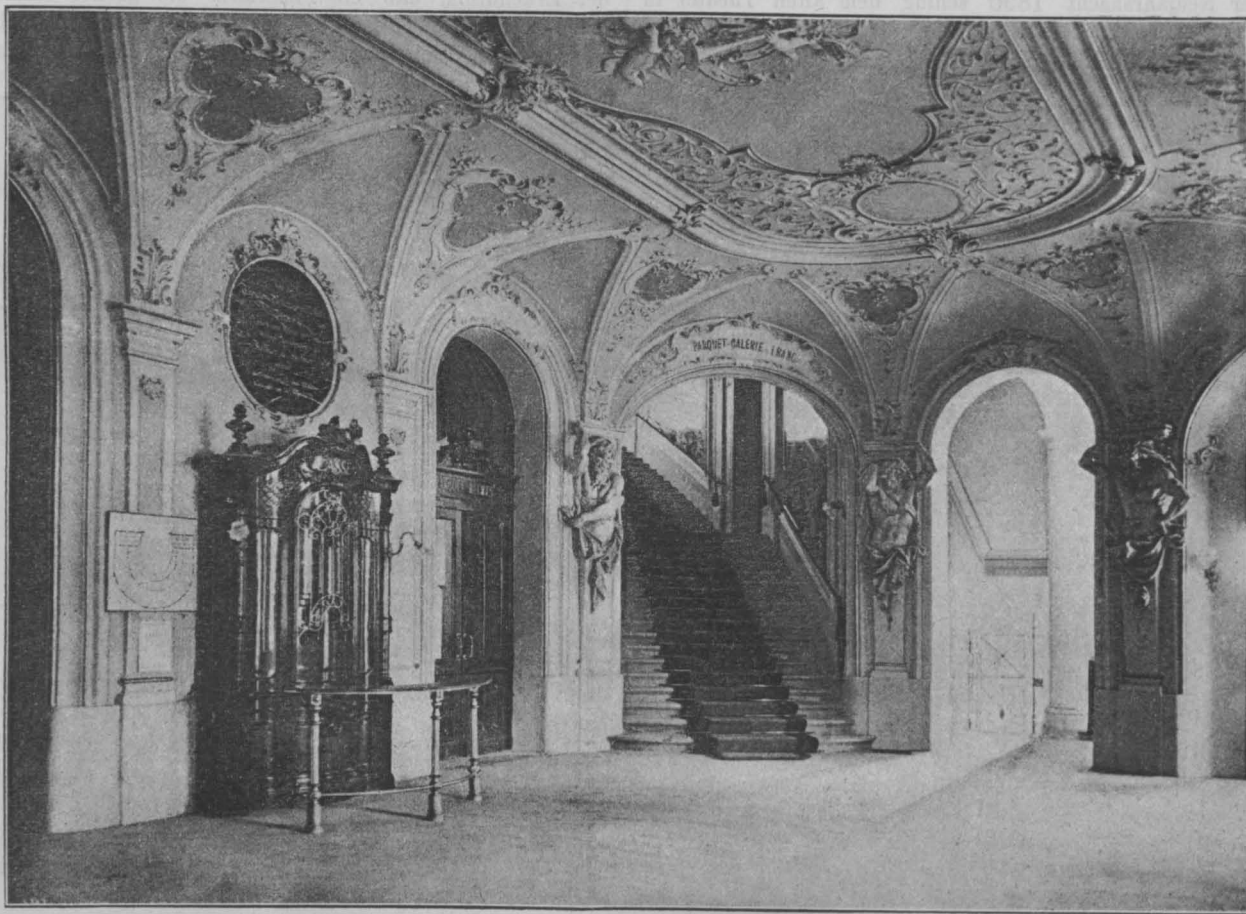


Fig. 2. Das Vestibule.

von 375.000 Frs. verfügte, in eine Theater-Actiengesellschaft mit einem Capital von 1,500.000 Frs. umzuwandeln. Weiters wurde von einem Provisorium abgesehen und sofort an den Bau eines allen Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Theaterneubaus geschritten. Zu diesem Zwecke wurde ein Finanz- und ein Baucomité gewählt; das erstere hatte nach circa viermonatlicher Thätigkeit die Genugthuung, das ganze Actiencapital gezeichnet zu sehen, ein Beweis von dem Kunstsinn und der Opferfreudigkeit der Bürger Zürichs. Die Baucommission befasste sich zunächst mit der Platzfrage. Da ein Neubau auf dem alten Theaterplatze undenkbar war, wurden nach langen Verhandlungen der Heim-Platz in der oberen Stadt und der Dufour-Platz in unmittelbarer Nähe des Züricher-Sees in engere Wahl gezogen.

Der Heim-Platz hätte den Vortheil, daß auf ihm günstigere Bodenverhältnisse wären, sodaß das Parquet in der Höhe des Trottoirs hätte angelegt werden können, während naturgemäß auf dem Dufour-Platze eine kostspielige Fundation nöthig wurde und sich dort bezüglich der tiefer liegenden Bühnenräume gewisse

geprüft, und dem Verwaltungsrathe der Theater-Actiengesellschaft zurückgestellt. Der Verwaltungsrath stellte jedoch zwei, etwas unangenehme Bedingungen: Erstens, daß der Bau längstens am 1. Mai 1890 begonnen werden müsse, und zweitens, daß mit Sicherheit das Theater am 30. September 1891, also nach circa 18 Monaten fertig übergeben werden solle.

Gleichzeitig hatte aber ein Mitglied des Verwaltungsrathes, Herr Robert Schwarzbach, die Pläne bei uns in Wien bestellt. Es wurde deshalb ein Vergleich zwischen dem Verwaltungsrathe und der Baucommission in dem Sinne geschlossen, daß zuerst unsere Pläne abgewartet werden sollen, und daß erst, wenn dieselben nicht entsprechen würden, eine Concurrenz auszuschreiben sei. Die hier ausgestellten Pläne sind in sechs Wochen entstanden und mit dem nöthigen Vorausmaße und Kostenvoranschläge versehen, am 1. April in Zürich eingetroffen. Eine weitere Bedingung des Verwaltungsrathes war, daß das Theater um 950.000 Frs. schlüsselrein übergeben werden solle, — eine gewiss nicht sehr leichte Aufgabe.

Wie schon erwähnt, wurde am 1. Juni der Gemeindebeschluss gefasst, den Dufour-Platz der Theatergesellschaft abzutreten; bereits am 2. Juni wurde das Baugespann, welches die Grenzen des Gebäudes und die Höhen der einzelnen Bautheile markirte, aufgestellt. Am 4. Juni wurde eine Generalversammlung abgehalten, in dieser wurden unsere Pläne angenommen, und die Credite gebilligt. Es mussten nun, da unsere Pläne für den Heim-Platz ausgearbeitet waren, einige Aenderungen vorgenommen werden. Diese bezogen sich hauptsächlich darauf, daß das ganze Theater wegen des Grundwassers auf einen um 1 m erhöhten Perron gestellt wurde; dann verlangte der Stadtrath, daß der Mittelbau der vorderen Façade in Haustein und der ganze Sockel in Granit ausgeführt werde. Die Theatergesellschaft verlangte unterhalb des Vestibules eine Restauration. Am 13. Juni konnte der erste Spatenstich erfolgen und es blieben uns nunmehr noch 15½ Monate bis zum Tage der Eröffnung. Selbstverständlich musste ein genaues Arbeitsprogramm aufgestellt werden, um in dieser kurzen Zeit das Theater herzustellen.

von welcher die Nutz- und Feuerleitung getrennt angelegt ist, wird vom städtischen Leitungsnetz gespeist; im Hause sind entsprechend vertheilt 17 Hydranten angebracht.

Die Bühnen-Einrichtung ist ganz in Eisen ausgeführt, der Belag der Arbeitsgalerien und Justirbrücken ist in Eisenblech hergestellt. Die ganze Bühnen-Maschinerie ist nach den Angaben des Maschinen-Inspectors Rudolph der Wiener Hofoper ausgeführt. Das Dachwerk und alle übrigen Constructionen bestehen ebenfalls aus Eisen, die Holzcement-Dächer sind zwischen Trägern auf Gewölben hergestellt. Sämmtliche Eisenconstructionen wurden von der Firma Boshart & Cie. in Näfels, die Bühnenmaschinerien von der Firma Gebrüder Koch in Zürich ausgeführt.

Ich möchte nur noch einige Mittheilungen über die Bauausführung selbst machen. Wie schon erwähnt, wurde der Dufour-Platz der Theater-Aktiengesellschaft übergeben; der Verwaltungsrath wandte sich zunächst an berufene Fachmänner um ein Gutachten über die Beschaffenheit des Baugrundes. Er wollte darüber klar sein, ob nicht dadurch, daß dieser Baugrund dem

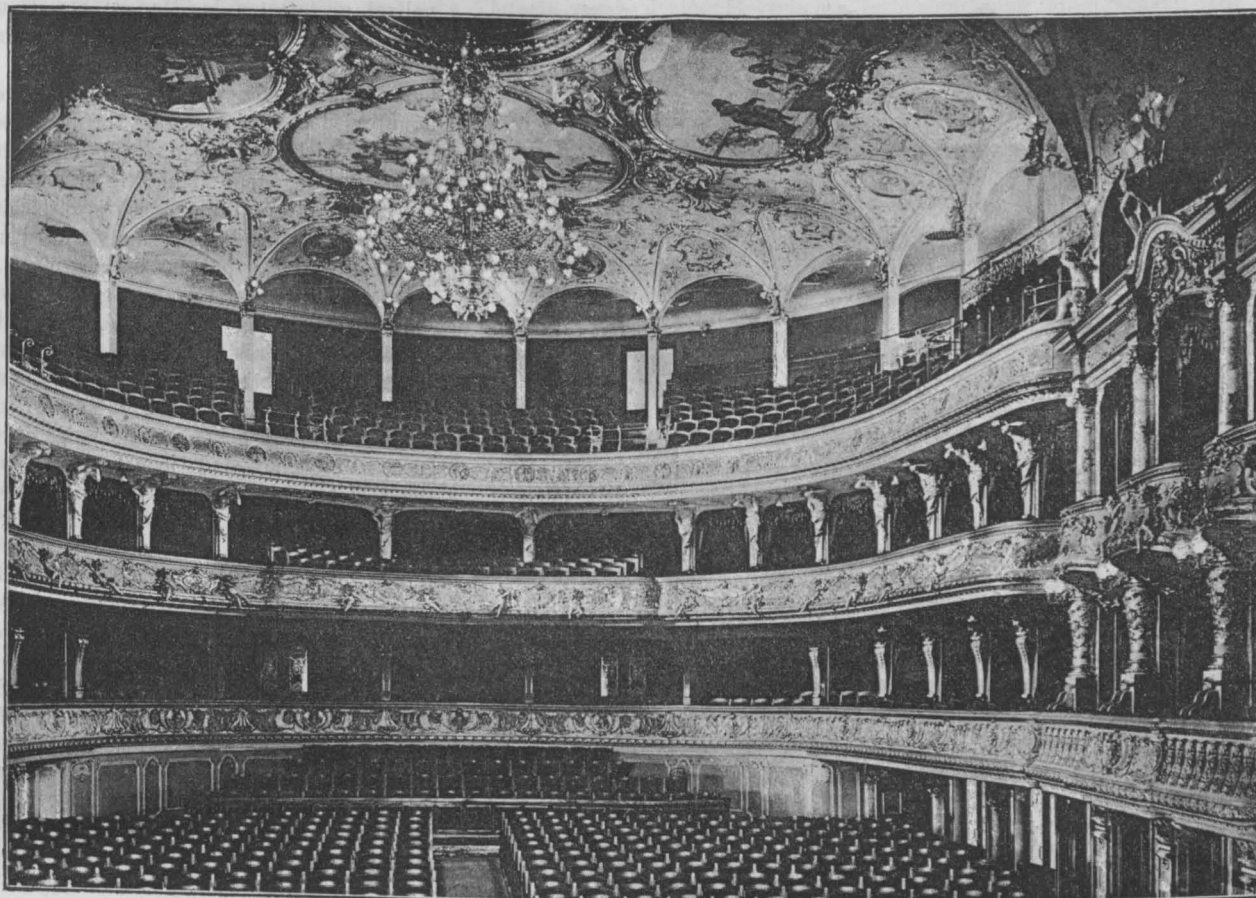


Fig. 3. Der Zuschauerraum von der Bühne aus.

(Redner bespricht nun die von uns schon in Nr. 47 des Jahrganges 1891 der Wochenschrift mitgetheilten und beschriebenen Pläne. Wir beschränken uns deshalb auf die Wiedergabe der Gesamtansicht und einiger decorativer Details. A. d. R.)

Die Construction des Theaters ist nur in Stein, Eisen und Leimgyps hergestellt; mit peinlichster Sorgfalt wurde Holz vermieden; mit Ausnahme des Fußbodens, der Bühne und der Bestuhlung ist kein Holz vorhanden. Die Logengänge wurden mit einem Betonflötz versehen und mit Linoleum belegt. Die Heizung geschieht mittels Caloriferen und wird das Hauptvestibule, die Treppen und die Hauptbühne mittels Circulation erwärmt, während alle übrigen Räume des Zuschauerhauses und die Nebenräume der Bühne mit Ventilation beheizt werden. Es ist zu diesem Zwecke an dem Luftschachte ein 2 m im Durchmesser großer Ventilator aufgestellt, der anfangs durch eine Gaskraftmaschine getrieben werden sollte, jetzt jedoch durch einen Elektromotor angetrieben wird. Am Dachboden befindet sich ein Exhaustor, der die Abluft durch den Lusterschacht über Dach führt. Die Wasserleitung,

See abgewonnen war, eine Rutschung, ähnlich wie am Zuger See, eintreten könnte. Die Fachleute äußerten sich in erster Linie dahin, daß an ein Abrutschen deshalb nicht zu denken sei, weil die Ausfüllung schon vor 200 Jahren stattgefunden hatte, und weil in dieser Zeit gerade an der dem See zu liegenden Längsfronte eine Quaimauer hergestellt worden war, die auf gewachsenem Boden aufgeführt war. Nach Herstellung mehrerer Bohrlöcher wurde constatirt, daß der Baugrund in gewissen Tiefen aus gewachsener Bodenmoräne bestand, mit Sand und Steinen untermischt, auf welcher sich Seekreide lagert; auf letzterer ist die Auffüllung erfolgt. Die älteste Auffüllung fand im Jahre 1650 statt, weitere Auffüllungen fanden in den Jahren 1658, 1835, 1850, die letzte in den Jahren 1875 bis 1882 statt.

Selbstverständlich musste der Baugrund durch Pilotirung verdichtet werden; am 23. Juli konnte mit den Rammarbeiten begonnen werden. Diese dauerten circa 61 Arbeitstage und wurden am 13. September vollendet. Im Ganzen sind 1838 Pfähle eingerammt worden, in einer Länge von 10—15 m bei 30 cm Durch-

messer. Die Bauunternehmer Gebrüder Locher & Co., welche die Erd-, Maurer- und Steinmetzarbeiten ausführten, hatten drei Dampf-Rammen mit Bedienungsmannschaft von Hamburg nach Zürich kommen lassen. Es wurden durchschnittlich per Tag 30 Piloten eingerammt. An der Stelle, wo die Aufschüttung auf zwei Jahrhunderte zurückreicht, war die Pilotirung günstig, sie ging bis auf 9—10 m tief. An der nordöstlichen Ecke war der Grund so gelockert, daß die Piloten Mann an Mann geschlagen werden mußten. Die Fundamente wurden 1—2·10 m breit in Beton ausgeführt.

Die Bauarbeit wurde nun bis 22. November ungestört fortgesetzt. Schon beim Aufmauern verloren wir dadurch Zeit, daß die Fassade nach Wiener Manier verputzt werden sollte; das Auslegen der Quader und Gesimse war den dortigen Maurern ungewohnt, es ging daher mit dem Aufmauern langsamer als wir es hier gewohnt sind. Am 22. November trat plötzlich Frost

daß am richtigsten mit Weißkalkmörtel zu mauern sei, glaubte Professor Tetmejer, man könne bei Frost nur mit Portlandcement-Mörtel unter Beigabe von Kochsalz mauern. Uns schienen diese Auskünfte nicht ausreichend; wir wendeten uns an den Verwaltungsrath unseres Vereines und legten demselben zwei Fragen vor. Dieselben lauteten:

1. Welche Art von Mörtel ist zur Herstellung von Mauerwerk bei einer Temperatur von -2° R. mit dem geringsten Risiko zu verwenden?

2. In welcher Reihenfolge eignen sich Weißkalk, hydraulischer Kalk, Schlacken-Cement, Portland-Cement als Bindemittel zum Mauern bei Frostwetter?

Unser Verwaltungsrath trat diese Fragen dem Cement-Comité ab, dieses hielt einige Sitzungen, sah die einschlägige Literatur durch und wendete sich an verschiedene Vereine um Auskünfte, die jedoch alle verschiedenartig lauteten. Die einen behaupteten, man solle bei Frost überhaupt nicht mauern, wieder andere, z. B. die Berliner Baupolizei, gestatteten das Mauern bis 2° unter Null. In Rußland mauert man bei Frost mit einem Zusatz von Spiritus, in Norwegen und Schweden mit einem Zusatz von Seife. Das Cement-Comité konnte jedoch auf die Beantwortung dieser Fragen deshalb nicht eingehen, weil eine theoretische Beantwortung nicht stichhältig erschien; es sprach sich dahin aus, daß nur durch praktische Versuche maßgebende Resultate erlangt werden können. Solche Versuche hätten jedoch eine Belastung unserer Cassa im Gefolge gehabt; es bildete sich deshalb ein Subcomité, und durch die Initiative unseres geehrten Vereinsvorstehers, Herrn Oberbauraths Berger, wurden nun kostenfrei diese Versuche im Jahre 1891, u. zw. an Ziegelmauerwerk bei Gemeindebauten durchgeführt. Diese Versuche sind jedoch noch nicht ganz abgeschlossen, und es würde hier zu weit führen, Ihnen ein genaues Bild derselben zu geben. Es werden, nachdem im vorigen Jahre fast gar kein Frost war, die Versuche mit Bruchsteinmauerwerk erst heuer durchgeführt werden, und ich bin überzeugt, daß das Comité seinerzeit die Ergebnisse dieser Versuche dem Vereine mittheilen wird. Ich möchte nur von dieser Stelle aus unserem verehrten Vereinsvorsteher den Dank aussprechen, daß diese Versuche überhaupt ausgeführt werden konnten; dieselben sind sehr kostspielig und zeitraubend, und es ist nur ihm zu danken, daß sie überhaupt zu Stande gekommen sind.

Wir konnten selbstverständlich auf die Resultate nicht warten; es war mittlerweile in Zürich immer kälter geworden, und wir standen an den Widerlagern der großen Gurten der Prosceniums- und der hintern Bühnenöffnung. Nach

langen Verhandlungen einigten wir uns mit der Unternehmung dahin, daß der Prosceniumsbogen in Portland-Cementmörtel mit 2% igem Salzzusatz gemauert werden sollte. Es wurde sehr vorsichtig verfahren, das Thermometer zeigte -8° . Es wurde mit warmem Wasser gemauert, und das Mauerwerk jeden Abend mit Säcken zugedeckt. Am 31. December war der eiserne Dachstuhl aufgerichtet; dies war nur dadurch möglich, daß wir eine provisorische elektrische Beleuchtung installirten und mit doppelten Schichten bis 12 Uhr Nachts arbeiten ließen. Ende Jänner erreichten wir die Bühnengleiche. Ursprünglich sollten die Bühnenmauern in Bruchsteinmauerwerk ausgeführt werden; sie mußten jedoch in Ziegelmauerwerk mit Portlandmörtel hergestellt werden, was bedeutende Mehrkosten verursachte. Anfang Jänner konnten die Stuckarbeiten im Hauptvestibule — mittlerweile war auch die Auditoriumdecke hergestellt — begonnen werden. Die Stuckarbeiten wurden an den Wiener Bildhauer L. Strictius übergeben.

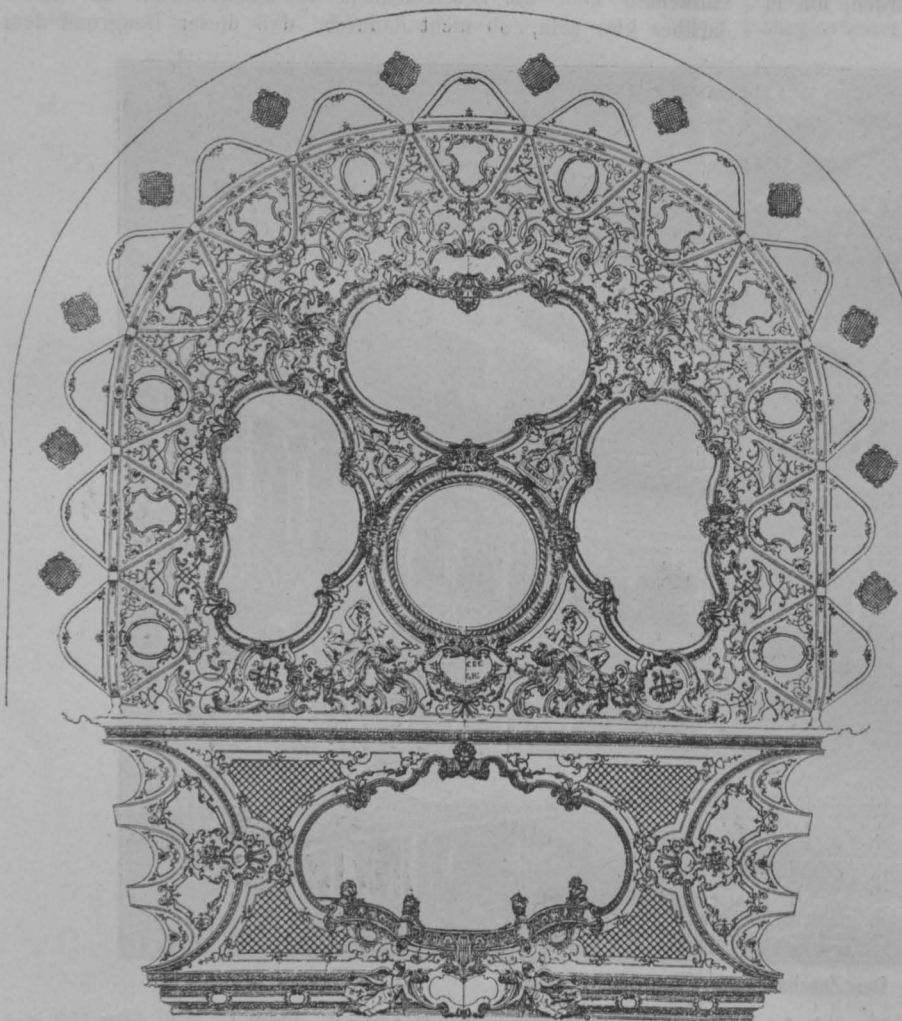


Fig. 4. Decke des Zuschauerraumes.

ein, es war ein Winter, wie nur wenige in den Annalen dieses Jahrhunderts bekannt sind. Der Frost dauerte ununterbrochen fünf Monate. Die Bauunternehmung weigerte sich, mit ihren Arbeiten fortzufahren. Der Züricher See zeigte eine Eisdecke von 50 cm Stärke; während sich auf demselben ein reges Leben entfaltete, waren wir beim Theaterbau in Gefahr einzufrieren. Es mußte, um den Termin einzuhalten, unter allen Umständen die Arbeit fortgesetzt werden; wir sahen uns deshalb nach verschiedenen Gutachten um, nach denen Mörtel bei Frostwetter mit dem geringsten Risiko verwendet werden könnte.

Wir wendeten uns zunächst an die Genossenschaft der hiesigen Stadtbaumeister und erhielten ein Gutachten, welches mit jenem der Bauunternehmer Locher in Zürich, die sich an den dortigen Professor Tetmejer, den Vorstand der Versuchs-Anstalt für Baumaterialien, gewendet hatten, diametral auseinander ging. Während die Genossenschaft der Stadtbaumeister glaubte,

Die figurale Ausschmückung war in unserem Kostenvorschlage nicht vorgesehen; wir traten im Jänner 1891 an den Verwaltungsrath heran, er möge die Mittel zu einer allgemeinen Concurrenz für die Gewinnung von Modellen für die projectirten zwei Hauptgruppen und ebenso für die Eckgruppen an den Risaliten der Treppenhäuser bewilligen. Er ging darauf ein, und es wurde eine Concurrenz ausgeschrieben. Aus Frankreich, Italien, Oesterreich und der Schweiz liefen 14 Modelle ein. Die Jury fand, daß unter den eingelaufenen Projecten der erste Preis nicht ertheilt werden könne, es wurden daher die zwei ersten Preise zusammengelegt und zwei gleichwerthige Preise vertheilt. Als Sieger gingen drei Wiener Bildhauer hervor. Den ersten und zweiten Preis erhielten die Bildhauer Vogel und Dürnbauer, den dritten Preis Prof. König. Die Modelle dieser drei Künstler gefielen der Züricher Bevölkerung so gut, daß sich nach ganz kurzer Zeit ein Mäcen fand, der die Mittel zur Verfügung stellte, um die figurale Ausschmückung zur Ausführung zu bringen. Es wurde die figurale Arbeit an die Wiener Bildhauer Vogel und Dürnbauer vergeben, die Puttis auf den Attiken und eine Victoria wurde von der Firma M. Beschorner und Burghart hergestellt. Für den bildnerischen Schmuck des Auditoriumsplaftonds spendeten die Mitglieder des Verwaltungsrathes 12.000 Frs. Die vier Hauptbilder wurden von den Wiener Malern von Gastgeb, Beyfuß und Gartner in tempera gemalt. Das große Prosceniumsbild stellt die Huldigung der Musik, die übrigen drei die Liebe, das Lustspiel und das Trauerspiel dar. Die ornamentale Malerarbeit wurde von dem Wiener Maler J. Kott ausgeführt und sämtliche Beleuchtungskörper von der Firma Beschorner geliefert. Es wurde demnach die eigentliche decorative Ausstattung von Wiener Meistern hergestellt. Die Heizung und Ventilation wurde des niederen Zolles wegen von dem Stammhause der hiesigen Firma Körting ausgeführt; die elektrische Leitungsanlage von der Allgemeinen Berliner Electricitäts-Gesellschaft. Für die Außenbeleuchtung wurde Bogenlicht angewendet, während im Innern durchwegs Glülicht zur Anwendung kam. Die Bühnenmaschinerien wurden nach dem Vorbilde des Deutschen Volkstheaters von der Firma Gebrüder Koch in Zürich ausgeführt.

Eine ganz besondere Schwierigkeit bot die Einführung der elektrischen Beleuchtung. Es waren nur mehr acht Monate Zeit bis zur Eröffnung des Theaters. Die Stadt Zürich war damals im Begriffe, eine städtische Electricitätsanlage zu bauen und man dachte in erster Linie daran, die Leitung an das städtische Netz anzuschließen; die Stadt wollte aber Wechselstrom zur Anwendung bringen, während wir nur Gleichstrom verwenden konnten. Es wäre also, um die Electricität von der Stadt zu beziehen, nothwendig gewesen, eine kostspielige Transformatoren-Anlage im Theater auszuführen. Nun wurden die täglichen Kosten berechnet und mit circa 230 Frs. per Abend ermittelt — ein viel zu hoher Betrag! Es wurde daher am 1. Februar 1891 vom Verwaltungsrathe beschlossen, eine eigene elektrische Anlage zu bauen, u. zw. in dem Decorations-Depôt, welches in unmittelbarer Nähe des Theaters, circa 160 m entfernt, zur Ausführung kommen sollte. Nach dem von uns im Vereine mit Inspector Rudolph aufgestellten Beleuchtungsprogramm wurden im Ganzen 17.320 Kerzen Lichtstärke angenommen. Dabei sollten die ursprünglich mittels Gaskraftmaschinen angetriebenen Ventilatoren, von denen der Ventilator im Keller und der am Dachboden 6 HP absorbirten, ebenso die Speisung der Brenneisen für die Friseure und außerdem noch die Beleuchtung der Tagescasse an diese elektrische Anlage angeschlossen werden. Es war also ein Gesamtbedarf an elektrischer Energie von 297.390 Wattstunden oder 475 HP Stunden erforderlich. Es wurde hiefür folgende maschinelle Einrichtung getroffen:

Zwei Kessel mit Vorwärmern von je 70 m² Heizfläche, zwei Compound-Dampfmaschinen mit je 60 HP normaler Beanspruchung; die Condens-Leitung wurde unterirdisch mit dem See verbunden. Diese Kessel und Maschinen-Anlagen wurden von der Firma Escher, Wyss & Cie. in Zürich ausgeführt, die zwei Dynamomaschinen von je 500 Ampère, mit 120 Volts Klemm-

spannung sind von der Maschinenfabrik Oerlikon beigestellt. Das Zuleitungskabel geht rückwärts direct bis zur Hinterbühne in den Accumulatoren-Raum. Die Accumulatoren-Reserve besteht aus vier Batterien von je 60 Zellen, von denen zwei Arbeits-Batterien hauptsächlich für die Tages- und Probebeleuchtung verwendet werden. Die Nothbeleuchtung ist gleichmäßig im ganzen Hause vertheilt ausgeführt, sie wird ebenfalls direct von den Maschinen gespeist und kann auch in paralleler Schaltung von der Accumulatoren-Batterie versorgt werden. Außerdem wurde, nachdem die städtische Leitung fertig war, die Nothbeleuchtung an das städtische Netz angeschlossen, so daß also eine doppelte Reserve vorhanden ist. Die Nothbeleuchtung hat im ersten Spieljahr tadellos functionirt, und ich möchte dies gerade an dieser Stelle erwähnen, weil der Magistrat von Wien anlässlich eines Ansuchens des Deutschen Volkstheaters wegen Herstellung einer elektrischen Nothbeleuchtung diesem Ersuchen nicht stattgab, indem sowohl der Magistrat, als auch das Stadtbauamt, die Theater-Local- und die Theater-Landescommission sich gegen eine elektrische Nothbeleuchtung aussprachen. Die Tageskosten, resp. die Kosten für eine Vorstellung belaufen sich nach den vorhandenen Ausweisen auf circa 130 Frs. pro Abend.

Auch der Hochkamin der elektrischen Anlage war Gegenstand einer lebhaften Debatte, da namentlich die Anrainer wegen Rauchbelästigung gegen denselben protestirten. Es hatte jedoch die Quaidirection ein Interesse, daß der Hochkamin errichtet werde, u. zw. aus dem Grunde, weil sie eine Schmutzwasserleitung zur Ausführung bringen wollte, die tiefer lag als das bestehende Rohrnetz der Abzugscanäle. Es sollte daher eine Pumpstation gebaut werden, um das Schmutzwasser in die höher gelegenen Abzugscanäle zu pumpen; die schlechten Dünste und Gase sollten in diesen Kamin abgeführt werden. Es wurde deshalb die Vereinbarung getroffen, daß ein Theil des Kamins, u. zw. auf 10 m Höhe mittels gusseiserner Platten abgetheilt werde, um auf diese Weise die Dünste abzuführen. Der Kamin stand ebenfalls auf schlechtem Baugrunde, er wurde auf einem Betonklotz von 6 m Länge und Breite und 3·3 m Höhe gestellt; das Gewicht des Klotzes macht ungefähr das Doppelte des Hochkamins aus. Diese ganze Anlage functionirt ausgezeichnet, und war es namentlich das Verdienst des Verwaltungsrathes Herrn Koch-Vlierboom, der Tag und Nacht daran arbeitete, damit die Anlage rechtzeitig fertig werden konnte.

Die Herren Collegen werden mir zugeben, daß es nicht leicht ist, innerhalb acht Monaten eine solche Anlage richtig functionirend auszuführen. Ende August 1891 hatten wir überhaupt erst ein vollkommen klares Bild, ob es möglich sein werde, das Theater am 30. September zu eröffnen. Der Verwaltungsrath sowie wir als Architekten hatten begreiflicher Weise ein großes Interesse daran, das gegebene Wort einzulösen, und es wurde beschlossen, Anfang September die Einladungskarten für die Eröffnungsvorstellung auszuschicken. Am 29. September war das Theater vollkommen fertig. Daß in so kurzer Zeit dieses Bauwerk vollendet werden konnte, war in erster Linie der außerordentlich thatkräftigen Unterstützung des Verwaltungsrathes der Theater-Actiengesellschaft zu verdanken, dann unseren Wiener Meistern, die es sich zur Ehre gereichen ließen, die eingegangenen Termine im Auslande pünktlich einzuhalten, endlich unserem Bauleiter Herrn Roth. Am 30. September um 11 Uhr Vormittag fand die feierliche Schlusssteinlegung statt und Abends die Eröffnung des Theaters durch ein Festspiel. Nach der Vorstellung wurde in der Tonhalle ein Festbankett mit 600 Gedecken abgehalten, bei welchem aus allen Cantonen der Schweiz Abgesandte der literarischen und Kunstwelt vertreten waren. Es wurde uns für unsere bescheidenen Leistungen seitens des dortigen Ingenieur- und Architekten-Vereines mit einer schwungvollen Ansprache des Stadtbaudirectors Geiser ein Lorbeerkrantz überreicht. Wir faßten diese Anerkennung in dem Sinne auf, daß diese Auszeichnung der österreichischen Kunst und den heimischen technischen Bestrebungen im Auslande gelten sollte, und daß diese Huldigung eigentlich den Vertretern des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines seitens der Schweizer Collegen zu Theil wurde.

Der eingespannte Fachwerkbogen.

Von dpl. Ingenieur Adolf Klingatsch, Adjunct a. d. k. k. Berg-Akademie in Leoben.

(Hiezu die Tafel IV.)

Die Ausmittlung der ungünstigsten Belastungsweise für die Stabspannungen geschieht im vorliegenden Falle, sowie bei jedem statisch unbestimmten System mit Hilfe der Einflusslinien für die statisch nicht bestimmbareren Größen.

Die allgemeine graphische Bestimmung der Einflusslinien für die drei Unbekannten X' , X'' , X''' erfordert:

1. Die Ermittlung der in den bekannten drei Elasticitätsgleichungen auftretenden Summenausdrücke,
 2. die wiederholte Auflösung dieser Gleichungen, entsprechend den einzelnen Lagen der zu Grunde gelegten Einzellast $P=1$.
- Der Vollständigkeit wegen möge im folgenden Abschnitte bereits Bekanntes*) in Kürze vorausgeschickt werden.

I. Ableitung der Elasticitätsgleichungen.

Wir denken uns den in Fig. 1 dargestellten statisch bestimmten Fachwerkträger, welcher bei A ein auf horizontaler Bahn bewegliches, bei B ein festes Lager besitzen soll, durch drei in den Punkten C, A und D wirkende Horizontalkräfte, X' , X'' , X''' beansprucht. Bestimmen wir diese drei Horizontalkräfte für jeden Belastungsfall derart, daß die horizontalen Verrückungen der genannten drei Punkte Null sind, und werden die Stäbe AC und BD als starr angenommen, so kann, wenn φ_1 und $\varphi_2 > 0$ vorausgesetzt wird, dieser Träger als eingespannter Fachwerkbogen betrachtet werden.

Nennen wir S die durch die Belastung hervorgerufene Spannkraft eines Stabes im Fachwerkbogen, \mathfrak{S} hingegen in dem nach Wegfall der statisch nicht bestimmbareren Kräfte X' , X'' , X''' hervorgehenden einfachen Fachwerkbalken — im Folgenden kurz das Hauptnetz genannt, — S' , S'' , S''' endlich die Spannkraften für die Belastungsfälle:

$$X' = 1, X'' = 1, X''' = 1,$$

so ist:

$$1) \dots S = \mathfrak{S} + S' X' + S'' X'' + S''' X'''$$

Zur Bestimmung von X' , X'' , X''' ergeben sich nach dem Gesetze der virtuellen Verschiebungen, wenn für diese die wirklichen, der gegebenen Belastung entsprechenden gesetzt werden, die drei den Belastungsfällen $X' = 1$, $X'' = 1$, $X''' = 1$ entsprechenden Gleichungen:

$$2) \dots \sum S' \Delta s = 0, \sum S'' \Delta s = 0, \sum S''' \Delta s = 0,$$

wo mit den üblichen Bezeichnungen

$$\Delta s = \frac{S s}{EF} = \frac{s}{E}, \text{ also } s = \frac{S}{E} \text{ ist.}$$

Von dem Einflusse der Temperatur soll hier abgesehen werden. Mit Benützung von 1) erhält man aus 2) die verlangten Elasticitätsgleichungen:

$$3) \begin{cases} \sum \mathfrak{S} S' + X' \sum \mathfrak{S} S'^2 + X'' \sum \mathfrak{S} S' S'' + X''' \sum \mathfrak{S} S' S''' = 0 \\ \sum \mathfrak{S} S'' + X' \sum \mathfrak{S} S' S'' + X'' \sum \mathfrak{S} S''^2 + X''' \sum \mathfrak{S} S'' S''' = 0 \\ \sum \mathfrak{S} S''' + X' \sum \mathfrak{S} S' S''' + X'' \sum \mathfrak{S} S'' S''' + X''' \sum \mathfrak{S} S'''^2 = 0. \end{cases}$$

Bezeichnen wir ferner die Spannkraften des Hauptnetzes:

in Folge einer in A nach aufwärts wirkenden Kraft 1. $\frac{e_3}{l}$ mit \mathfrak{S}

in Folge einer in B nach aufwärts wirkenden Kraft 1. $\frac{e_1}{l}$ mit \mathfrak{S}''

in Folge einer in B im Sinne \overline{BA} wirkenden Kraft 1 mit \mathfrak{S}''' so wird mit Rücksicht auf den in Fig. 1 vorausgesetzten Sinn der Kräfte X' , X'' , X''' :

$$4) \quad S' = \mathfrak{S}'' + \mathfrak{S}''', S'' = \frac{e_2}{e_1} \mathfrak{S}'' + \mathfrak{S}''', S''' = -\mathfrak{S}.$$

Aus drei Kräfteplänen für \mathfrak{S} , \mathfrak{S}'' , \mathfrak{S}''' lassen sich daher die Spannkraften S' , S'' , S''' bestimmen.

II. Ermittlung der Summenausdrücke.

Der hier einzuschlagende Weg ist demjenigen analog, welcher vom Verfasser für die Untersuchung continuirlicher Fachwerkbalken*) mitgetheilt wurde.

Wir setzen hiebei lothrechte, am Obergurt angreifende Belastung voraus.

Es sei in Fig. 2): $C' E' D'$ die verzerrte Einflusslinie J' eines Stabes, welche man erhält, indem die Ordinaten der Einflusslinie J^0 des dem Hauptnetze angehörenden Stabes mit dem für diesen Stab constanten Werthe $\varsigma S'$ multiplicirt werden; hiebei wird J' in demselben oder im entgegengesetzten Sinne wie J^0 aufgetragen, je nachdem $S' \gtrless 0$ ist. Positive oder negative Ordinaten erscheinen unter oder ober der Achse.

Es ist daher:

$$K_1 K' = (\varsigma S') \mathfrak{S} \text{ und } \overline{A G'} = (\varsigma S') \frac{l}{e_3} \mathfrak{S}'$$

wenn man bedenkt, daß die Strecke $\overline{A G^0}$ der Einflusslinie J^0 die Spannung $\frac{l}{e_3} \mathfrak{S}$ in Folge einer in A angreifenden, nach aufwärts gerichteten Kraft $P=1$ gibt.

Da ferner ohne Rücksicht auf das Zeichen: $\mathfrak{S} = S'''$ ist, so hat man:

$$\overline{A G'} = \left(\frac{l}{e_3} \right) \varsigma S' S''',$$

und für die in analoger Weise zu bildenden beiden Einflusslinien J'' und J''' bzw. $\overline{A G''} = \left(\frac{l}{e_3} \right) \varsigma S'' S'''$, $\overline{A G'''} = \left(\frac{l}{e_3} \right) \varsigma S'''^2$.

Bestimmt man für jeden Stab den Werth $\varsigma S'^2$ durch Rechnung, so folgt:

$$A G'' = \varsigma S'^2 \frac{S'''}{S'' \frac{e_3}{l}},$$

wobei für das constante Verhältnis $\frac{e_3}{l}$ ein eigener Reduktionsmaßstab construirt wird, mit welchem die Spannkraften S'' gemessen werden. Aus $A G''$ findet man J'' und aus den bekannten Spannungsverhältnissen wegen:

$$J' : J'' : J''' = S' : S'' : S'''$$

die beiden übrigen Einflusslinien J' und J''' .

Die in den Gleichungen 3) auftretenden Summenausdrücke ergeben sich aus den für jeden Stab aufzutragenden Einflusslinien J' , J'' , J''' folgendermaßen:

Man mache in Fig. 2. $\overline{Bb} = \varsigma S'^2$; dann folgt aus der angedeuteten und für jeden Stab vorzunehmenden Construction:

$$5) \dots \begin{cases} \sum \mathfrak{S} S'^2 = \sum \overline{B a}, \sum \mathfrak{S} S'^2 = \sum \overline{B b}, \\ \sum \mathfrak{S} S''^2 = \sum \overline{B c}, \sum \mathfrak{S} S' S'' = \sum \overline{B d}, \\ \sum \mathfrak{S} S'' S''' = \sum \overline{B e}, \sum \mathfrak{S} S' S'' = \sum \overline{B f}, \end{cases}$$

und für eine bestimmte Lage der Last $P=1$,

$$\begin{cases} \sum \mathfrak{S} \mathfrak{S} S' = \eta' = \sum K_1 K', \\ \sum \mathfrak{S} \mathfrak{S} S'' = \eta'' = \sum K_1 K'', \\ \sum \mathfrak{S} \mathfrak{S} S''' = \eta''' = \sum K_1 K'''. \end{cases}$$

*) Melan. „Theorie der eisernen Bogenbrücken“; im Handbuch der Ingenieurwissenschaften. 2. Band. 4. Abtheilung, 1888, Seite 123.

*) Die graphische Behandlung continuirlicher Fachwerkbalken. „Zeitschrift des Oesterr. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1892, Nr. 32 u. 33.

Die Ordinatensummierung hat hiebei in den den Knotenpunkten der oberen Gurtung entsprechenden Verticalen zu erfolgen. Die auf diese Weise erhaltenen drei Polygone γ' , γ'' , γ''' geben bekanntlich die (mit E multiplicirten) Biegungslinien der oberen Gurtung für die Belastungsfälle $X' = 1$, $X'' = 1$, $X''' = 1$.

Wir haben uns nunmehr zur Bestimmung der Unbekannten X' X'' X''' mit der Auflösung des Systems 3) zu befassen.

III. Die Auflösung der Elasticitätsgleichungen.

Von der speciellen Beschaffenheit der Coëfficienten abgesehen, erscheint 3) in der Form:

$$6) \dots \dots \begin{cases} a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 = u_1 \\ b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 = u_2 \\ c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 = u_3. \end{cases}$$

Es seien in Fig. 3 und 3a: x_1, x_2, x_3 vorläufig ihrer Größe nach als bekannt vorausgesetzte parallele Kräfte, welche in den Abständen a_1, a_2, a_3 von einem angenommenen Punkte O wirken.

Dann ist bekanntlich nach Fig. 3 das Moment u_1 in Bezug auf O gegeben durch:

$u_1 = h \cdot \overline{MN}$, wo h die Poldistanz im Kräftepolygon Fig. 3a bedeutet.

Die Auflösung von 6) wird nun zurückgeführt auf die folgende Aufgabe der graphischen Statik:

Drei ihrer Größe nach unbekannte parallele Kräfte x_1, x_2, x_3 wirken der Reihe nach in den Entfernungen a_1, a_2, a_3 , b_1, b_2, b_3 , c_1, c_2, c_3 von einem angenommenen Punkte O . Bekannt sind die Momente u_1, u_2, u_3 entsprechend der jedesmaligen Lage dieser drei Kräfte in Bezug auf diesen Punkt. Man bestimme die Größen x_1, x_2, x_3 dieser drei Kräfte.

Die Richtung ist hiebei nebensächlich und kann beliebig angenommen werden.

Die Aufgabe läuft somit auf die Construction von drei Seilpolygonen S_a, S_b, S_c hinaus. Nehmen wir hiebei die erste Seite s_0 ihrer Lage nach, und für die drei zu suchenden Seilpolygone gemeinschaftlich an und verlegen O in diese Seite, so hat man in Fig. 4 zur Construction von S_a, S_b, S_c gegeben:

1. Die Strecken: $\overline{OA} = \frac{u_1}{h}$, $\overline{OB} = \frac{u_2}{h}$, $\overline{OC} = \frac{u_3}{h}$, wo h beliebig wählbar ist.

2. Die Lage der Wirkungslinien $l'_a, l''_a, l'''_a, l'_b, l''_b, l'''_b, l'_c, l''_c, l'''_c$ unserer als Kräfte aufgefassten Unbekannten, wobei A, B, C die Schnittpunkte der zur Kraft x_1 gehörigen drei Strahlen l'_a, l'_b, l'_c mit der ersten Seilpolygonseite s_0 bedeuten. Diese drei Wirkungslinien werden im Folgenden nicht weiter benöthigt, wurden daher weggelassen.

Der Annahme einer gemeinschaftlichen ersten Seite entsprechend, sind die drei Seilpolygone S_a, S_b, S_c mit Benützung von A, B, C l'_a, l'_b, l'_c B, C l'_b, l'_c C so zu construiren, daß: $s'_a \parallel s'_b \parallel s'_c$, $s''_a \parallel s''_b \parallel s''_c$, $s'''_a \parallel s'''_b \parallel s'''_c$ ist.

Wir stellen uns in Fig. 5 zunächst die Aufgabe, zwei Seilpolygone S_a und S_c zu zeichnen, welche den gegebenen Bedingungen genügen.

Es seien Q''_c, Q'''_c zwei beliebige Punkte auf l''_c , bzw. l'''_c . Wird durch $A: A Q''_a \parallel C Q''_c$, $A E \parallel C Q''_c$, ferner $Q''_a E \parallel Q''_c$ gezogen, so ist die Lage von E unabhängig von der Wahl des Punktes Q''_c . Ändert Q''_c seine Lage auf l''_c , so liegen die Punkte E auf einer Parallelen a'' zur angenommenen Kräfte richtung.

Die Lage dieser Geraden ist — wie ohne Weiteres klar — unabhängig von der Größe der Strecken \overline{OA} und \overline{OC} . Wir bestimmen sie daher am einfachsten, indem durch den Schnittpunkt R'''_a des beliebigen durch O gehenden Strahles s mit l'''_a , eine Parallele zu $R'''_c C_2$ gezogen wird. Der Schnitt dieser Parallelen mit s_0 bestimmt die Lage von a'' .

Nehmen wir nun die Richtung von s'_a an, ziehen also durch $A_1: A_1 Q''_a$, ferner durch $C_1: C_1 Q''_c \parallel A_1 Q''_a$, endlich durch $A: A E \parallel C Q''_c$, so ist ein Punkt E von s'_a bestimmt, wodurch zwei Seilpolygone S_a und S_c gefunden sind. Für verschiedene Annahmen von s'_a gehen die Seiten s'_a von S_a durch einen festen Punkt P_a'' . Das Dreieck $Q''_a E Q''_c$ ändert nämlich hiebei seine Form derart, daß die drei Eckpunkte $Q''_a E Q''_c$ auf den parallelen festen Strahlen $l''_a a'' l''_c$ gleiten, während die Seiten $Q''_a Q''_c$ und $E Q''_c$ durch die festen Punkte $T_{a,c}$ und V gehen, wobei V sich im Schnitt von EF mit OA ergibt.

P_a'' ist somit bereits ein Punkt der Seite s'_a des gesuchten Polygons S_a und ist mit Hilfe von a'' aus zwei Annahmen von s'_a nach dem Obigen leicht zu erhalten. Zieht man beispielsweise $A(E) \parallel C C_2$, so geht $A_2(E)$ durch den gesuchten Punkt P_a'' .

Sowie wir durch Verbindung der Seilpolygone S_a und S_c mit Benützung von a'' zu einem Punkte P_a'' der Seite s'_a von S_a gelangt sind,*) so kann in ganz derselben Weise mit Hilfe der Geraden a'' ein zweiter Punkt P_a'' bestimmt werden, wodurch die Aufgabe gelöst ist.

Ist in Fig. 4 ein Seilpolygon gefunden, so erhält man im Kräftepolygon Fig. 4a die Wurzeln von 6.) Die einfachste Controle ergibt sich durch die Aufzeichnung der beiden übrigen Seilpolygone S_b und S_c . Die Durchführung der Construction lässt natürlich vielfache Abänderungen zu.

Ist z. B. P_a'' gefunden, so erhält man in Fig. 5 mit Hilfe von $T_{a,c}$ einen Punkt P_c'' , indem $C_1 P_c'' \parallel A_1 P_a''$, $C_2 P_c'' \parallel A_2 P_a''$ ist; ebenso erhält man aus P_a'' in Fig. 4 durch $T_{a,b}$ einen Punkt der Seite s'_b von S_b , welcher mit Weglassung des oberen Index mit P_b bezeichnet werden soll; zwei Seilpolygone S_a und S_b , deren Seiten s'_a und s'_b parallel sind, und bzw. durch die Punkte P_a'' und P_b gehen, genügen wohl der Bedingung $s'_a \parallel s'_b$, nicht aber der Bedingung $s''_a \parallel s'_b$. Bestimmt man daher mit P_a'' noch den Punkt P_b'' , so ist durch P_b und P_b'' die Seite s'_b von S_b und damit wieder alles Uebrige bestimmt.

Wie man leicht entnimmt, können in jeder der Seiten s'_a, s'_b, s'_c drei Punkte angegeben werden, wovon je zwei durch directe Constructionen gefunden werden; überdies sind ebenso leicht Punkte der Seiten s'_a oder s'_a zu ermitteln, so daß im Bedarfsfalle genügend Abänderungen zur Verfügung stehen.**)

In Bezug auf den Maßstab wäre hervorzuheben, daß derselbe für die als Kräfte aufgefassten Unbekannten x_1, x_2, x_3 ein anderer sein kann, als für die Größen $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3, c_1, c_2, c_3$, welche Längen vorstellen.

Wird hiebei die Poldistanz h im Längenmaßstabe aufgetragen, so ist für die Strecken $\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}$ der Kräftemaßstab zu benützen, mit welchem auch das Resultat zu messen ist. Hiebei kann beispielsweise für die Strecke \overline{OC} auch der z -fache Maßstab gegenüber den beiden anderen Strecken \overline{OA} und \overline{OB} Verwendung finden, sofern für die Längen c_1, c_2, c_3 Analoges beobachtet wird.

Wir werden nun die Anwendung des bisher Entwickelten an einem Bogenträger mit gleich hohen Kämpfern zeigen.

Beispiel.

Es handle sich um das in Fig. 6 im Längenmaßstab 1:200 dargestellte Bogensprengwerk, für welches wir uns die Aufgabe stellen, die Einflusslinien für $X' X'' X'''$ zu bestimmen. Mit Rücksicht auf die Gleichungen 4) hat man wegen $e_2 = 0$ und $e_3 = e_1 = c$:

$$S' = \mathcal{C}'' + \mathcal{C}''', S'' = \mathcal{C}''', S''' = -\mathcal{C}'.$$

Die aus Kräfteplänen oder im Wege der Rechnung zu entnehmenden Spannkraft S', S'', S''' , sowie die zu rechnenden Werthe $\mathcal{C} \mathcal{C}'' \mathcal{C}'''$ gibt die folgende Tabelle I. Als Maßstab a zum

*) In diesem Sinne ist auch die angewendete Bezeichnung aufzufassen.

**) Die im vorliegenden Falle für drei Unbekannte angegebene Lösung lässt sich leicht verallgemeinern. In etwas anderer Weise ist dieses Thema behandelt in dem Aufsatz: Ueber die geometrische Lösung eines Systems linearer Gleichungen. „Monatshefte für Mathematik und Physik“, III. Jahrg. 1892.

TABELLE I.

Bezeichnung des Stabes	Nr.	s cm	F' cm ²	S'	S''	S'''	$\epsilon = \frac{s}{F'}$	$\epsilon S'^2$
Obergurt	3	500	50	0.2854	1.6387	0.2435	10	26.85
	7	500	50	1.5674	2.5654	0.5988	10	65.81
	11	500	50	1.9666	2.5654	0.9980	10	65.81
	15	500	50	1.3952	1.6387	1.3533	10	26.85
Untergurt	1	400	50	0.0555	-1.2763	0.0559	8	13.03
	5	400	50	-1.5617	-2.5858	-0.2520	8	53.49
	9	400	50	-2.4121	-3.0502	-0.6381	8	74.43
	13	400	50	-2.3338	-2.5858	-1.0241	8	53.49
Rechtsfallende Diagonalen .	17	400	50	-1.3322	-1.2763	-1.3318	8	13.03
	2	313	20	-1.2556	-1.4947	-0.2252	15.65	34.96
	6	313	20	-1.2392	-1.3074	-0.3960	15.65	26.75
	10	313	20	-0.8175	-0.7458	-0.5355	15.65	8.70
Linksfallende Diagonalen .	14	313	20	-0.0590	0.0913	-0.6145	15.65	0.13
	4	313	20	0.7058	0.0913	0.1503	15.65	0.13
	8	313	20	-0.2103	-0.7458	0.0717	15.65	8.70
	12	313	20	-0.9114	-1.3074	-0.0682	15.65	26.75
	16	313	20	-1.2695	-1.4947	-0.2391	15.65	34.96

Auftragen der Einflusslinien J' , J'' , J''' wurde $1.00 = 1 \text{ mm}$ angenommen. Wegen $e = 3.05 \text{ m}$ und $l = 16 \text{ m}$ ist (vgl. Fig. 2):

$$A G'' = (\epsilon S'^2) \frac{S''}{S' \cdot \frac{e}{l}} = \epsilon S'^2 \frac{S''}{5.245}$$

Der hiebei zu verwendende Maßstab b ist derart construiert, daß die Spannung S'' an einem in cm getheilten Maßstabe gemessen, am Maßstabe b den Werth $\frac{S''}{5.245}$ gibt. Beim Auftragen der Einflusslinien wäre allerdings zu beachten, daß bei der Laststellung über $\{A\}$ hinaus die Stäbe $\{1, 2, 3, 4\}$ in Fig. 6 Spannungen erfahren. Da jedoch diese Spannungen sehr gering sind, und überdies nur die Ordinaten der Einflusslinie für die zwischen A und B gelegenen Knotenpunkte der oberen Gurtung in Betracht kommen, so wurden alle J' , J'' , J''' wie für einen Fachwerkträger mit verticalen Endständern gezeichnet. Für je zwei zur Trägermitte symmetrisch liegende Stäbe sind die Einflusslinien in einer Figur dargestellt (Fig. 6_a bis 6_i), wobei die betreffenden Linien J'' ebenfalls symmetrisch zur Mitte liegen. Hiebei ist immer J' vollausgezogen, J'' gestrichelt, J''' strichpunktirt, und der Linienzug mit der Nummer des Stabes, für welchen er gilt, versehen. Jene Einflusslinien, deren Ordinaten sich so klein ergeben, daß letztere im Resultate nicht weiter in Betracht kommen, wurden weggelassen. Dasselbe gilt in diesem Falle von den Strecken Aa , $Ab \dots$ und Ba , Bb, \dots . Negative Strecken wurden durch ein vorgesetztes $-$ Zeichen besonders bemerkt. In den Fig. 6_b und 6_f sind die nöthigen Constructionen angedeutet; in Fig. 6_f überdies die Ermittlung der Einflusslinie J'' für den Stab 5, wobei S''' und $\frac{e}{l} S''$ in einem beliebigen Maßstabe aufgetragen werden können, da es sich nur um Verhältnisse handelt.

Man erhält folgende Resultate:

$$\sum \epsilon S'^2 = 313, \sum \epsilon S'^2 = 534, \sum \epsilon S'^2 = 74,$$

$$\sum \epsilon S' S'' = 386, \sum \epsilon S' S'' = 147, \sum \epsilon S' S'' = 124;$$

ferner für die Lage der Last

$$\text{bei I} \begin{cases} \sum \epsilon S' = -103, \\ \sum \epsilon S'' = -148, \\ \sum \epsilon S''' = -29; \end{cases}$$

$$\text{bei II} \begin{cases} \sum \epsilon S' = -177, \\ \sum \epsilon S'' = -233, \\ \sum \epsilon S''' = -57. \end{cases}$$

Die Polygone $\gamma', \gamma'', \gamma'''$ zeigt, insoweit die innerhalb AB gelegenen Knotenpunkte der oberen Gurtung in Betracht kommen, in zehnfach verkleinertem Maßstabe Fig. 7; die Ordinaten in den Punkten A und B sind hiebei nicht Null, gelangen aber in diesem Maßstabe nicht mehr zur Darstellung.

Für die Auflösung der Gleichungen, wobei die Poldistanz $h = 300$ Einheiten des gewählten Längenmaßstabes c) gesetzt, und als Kräftemaßstab d) $0.5 \text{ cm} = 0.1 \text{ Tn}$ angenommen wurde, hat man nach dem Obigen (vgl. die Gleichungen 3 und 6) zu setzen:

$$\begin{aligned} a_1 &= 313, a_2 = 386, a_3 = 124, \\ b_1 &= a_2, b_2 = 534, b_3 = 147, \\ c_1 &= a_3, c_2 = b_3, c_3 = 74, \end{aligned}$$

während u_1, u_2, u_3 durch die Ordinaten von $\gamma', \gamma'', \gamma'''$ dargestellt werden.

Die Auflösung für den Knotenpunkt II ist in Fig. 8 vollständig wiedergegeben. Zu diesem Zwecke sind die Strecken:

$$\overline{0 A^{II}} = \frac{u_1}{h} = \frac{177}{300} = 0.589,$$

$$\overline{0 B^{II}} = \frac{u_2}{h} = \frac{233}{300} = 0.779,$$

$$\overline{0 C^{II}} = \frac{u_3}{h} = \frac{57}{300} = 0.189$$

im Maßstabe d auf der Verticalen durch O von diesem Punkte aus aufgetragen. Mit Hilfe von b^a erhält man einen Punkt P_b^a und mit b^c einen zweiten Punkt P_b^c von s_b'' . Zur Controle suchen wir einen dritten Punkt, indem wir mit Benützung von T_{b^c} aus P_b^a den Punkt P_c bestimmen; wird Q_c''' auf l_c''' angenommen und $B^{II} Q_b''' \parallel C^{II} Q_c'''$, $B^{II} P_b \parallel C^{II} P_c$, $Q_b''' P_b \parallel Q_c''' P_c$ gezogen, so ist der verlangte dritte Punkt P_b unabhängig von P_b^c bestimmt. Die drei Seilpolygone sind zur Controle aufgezeichnet, und ergeben sich nun die Wurzeln im Kräftepolygon Fig. 8_a.

Für die Lage bei I gehen die Strecken $\overline{0 A^{II}}$, $\overline{0 B^{II}}$, $\overline{0 C^{II}}$ über in:

$$\overline{0 A^I} = \frac{103}{300} = 0.344, \quad \overline{0 B^I} = \frac{148}{300} = 0.493,$$

$$\overline{0 C^I} = \frac{29}{300} = 0.097$$

und ist das gesuchte Polygon S_b strichlirt eingetragen; daß hiebei die mittlere Seite wieder durch den früher gefundenen Punkt P_b^a geht, ist natürlich nur Zufall.

Am Maßstabe d gemessen erhält man für die Lage

bei I: $X' = 0.095 Tn$, $X'' = 0.318 Tn$, $X''' = -0.400 Tn$,

bei II: $X' = 0.486 Tn$, $X'' = 0.219 Tn$, $X''' = -0.486 Tn$.)

Nennt man H die Horizontalcomponente des Stützendruckes in B , so wird für den Knotenpunkt I , wegen $H = X''' - X'' - X'$, $H = -0.013 Tn$, hat daher sowie X''' den Sinn \overline{BA} . Da für die Lage der Last bei III der Symmetrie wegen:

$$X' = 0.400 Tn, \quad X'' = 0.013 Tn,$$

$$X''' = -0.095 Tn, \quad H = -0.318 Tn$$

ist, so sind die Einflusslinien für X' , X'' , X''' in diesem Falle bereits bestimmt.

Der Vollständigkeit wegen wurden die Werthe für X' , X'' , X''' für die Lage der Last bei D_1 gerechnet. Für $P = \frac{e}{c} \cdot 1$, wo c die Entfernung dieser Last von der rechten Stütze bedeutet, geht \mathfrak{E} in S''' über; demnach ist:

$$\Sigma \mathfrak{E} S' = \Sigma \mathfrak{E} S''', \quad \Sigma \mathfrak{E} S'' = \Sigma \mathfrak{E} S''',$$

$$\Sigma \mathfrak{E} S''' = \Sigma \mathfrak{E} S''^2;$$

folglich für $P = 1 Tn$, wegen $c = 3.05 m$ und $e = 0.7 m$,

$$\Sigma \mathfrak{E} S' = \frac{c}{e} \Sigma \mathfrak{E} S'' = 28.47,$$

$$\Sigma \mathfrak{E} S'' = \frac{c}{e} \Sigma \mathfrak{E} S''' = 33.79,$$

$$\Sigma \mathfrak{E} S''' = \frac{c}{e} \Sigma \mathfrak{E} S''^2 = 16.96$$

und wird durch Auflösen der Gleichungen:

$$-28.47 = 313 X' + 387 X'' + 124 X'''$$

$$-33.79 = 387 X' + 534 X'' + 147 X'''$$

$$-16.96 = 124 X' + 147 X'' + 74 X'''$$

$$X' = X'' = 0, \quad X''' = -0.2295, \quad H = +0.2295.$$

*) Die Werthe sind einer im größeren Maßstabe durchgeführten Zeichnung entnommen, wie sich überhaupt bei einer größeren Anzahl von Auflösungen empfiehlt, die Zeichnung auf einem besonderen Blatte anzuordnen.

Die schließlich bei diesem Belastungsfalle im Bogenfachwerke eintretenden Spannungen sind, wie ohne Weiteres klar, sämtlich Null, denn der negative Auflagerdruck an der Stütze A in Folge dieser Belastung wird durch den, wie man sich leicht überzeugt, gleich großen positiven Auflagerdruck in Folge des Momentes $Hc = X''' \cdot 3.05$ aufgehoben. Dementsprechend sind in Fig. 9 die drei Einflusslinien vollständig dargestellt.

Das hier behandelte Bogensprengwerk erfuhr bereits mehrfache Behandlungen*) und wurden daher zur Controle die einzelnen Stabspannungen für die Belastungsfälle I und II aus:

$$S = \mathfrak{E} + S' X' + S'' X'' + S''' X'''$$

gerechnet. In der nachstehenden Tabelle II sind die Spannungen \mathfrak{E} und S angegeben und die analogen Resultate nach Skibinski, Winkler und Mohr mitgetheilt.

IV. Einflusslinien für die Stabspannungen.

Sind die Einflusslinien für X' , X'' , X''' bekannt, so findet man allgemein mittelst:

$$S = \mathfrak{E} + S' X' + S'' X'' + S''' X'''$$

die Einflusslinie für die Stabspannung.

Man kann hiebei eine der bereits vorhandenen verzerrten Einflusslinien benützen.

Mit Rücksicht auf die Bezeichnungen in Fig. 2 folgt nämlich:

$$\mathfrak{E} S S'' = \overline{K_1 K''} + \overline{B d} \cdot X' + \overline{B b} \cdot X'' + \overline{B c} \cdot X'''.$$

Hiebei sind die Strecken $\overline{K_1 K''}$, $\overline{B d}$, $\overline{B b}$, $\overline{B c}$ mit ihrem Vorzeichen einzuführen. Bei der auf diese Weise erhaltenen verzerrten Einflusslinie J erscheinen positive Ordinaten unter oder ober der Achse, je nachdem $S'' \geq 0$, wenn man sich erinnert, daß die Ordinaten von J'' mit jenen von J^0 in Bezug auf das Vorzeichen übereinstimmen oder nicht, je nachdem $S'' \geq 0$ ist. Der Maßstab, mit welchem bei gegebener Belastung das Resultat zu messen ist, ist leicht festzustellen, da die Strecke $A G''$ (Fig. 2)

$$\mathfrak{E} \cdot \frac{l}{e_3} Tn, \text{ repräsentirt.}$$

*) Skibinski. Das Deformationspolygon und dessen Anwendung zur Berechnung statisch unbestimmter Fachwerke. „Zeitschrift d. Oesterr. Ing.- u. Arch.-Vereines“ 1883, Seite 26.

TABELLE II.

Stab	Belastung in I					Stab	Belastung in II				
	\mathfrak{E}	S	nach Skibinski	nach Winkler	nach Mohr		\mathfrak{E}	S	nach Skibinski	nach Winkler	nach Mohr
1	-0.2353	-0.658	-0.660	-0.661	-0.647	1	-0.1466	-0.426	-0.400	-0.469	-0.408
2	+0.9480	+0.443	+0.412	+0.424	+0.418	2	+0.5908	-0.237	-0.228	-0.188	-0.262
3	-1.0250	-0.573	-0.560	-0.548	-0.570	3	-0.6388	-0.259	-0.276	-0.206	-0.250
4	-0.6328	-0.597	-0.584	-0.591	-0.612	4	-0.3942	-0.104	-0.100	-0.156	-0.114
5	+1.0611	+0.191	+0.154	+0.163	+0.194	5	+0.6610	-0.542	-0.496	-0.500	-0.535
6	+0.0707	-0.304	-0.312	-0.321	-0.302	6	+1.0388	+0.342	+0.354	+0.228	+0.344
7	-1.0340	-0.309	-0.278	-0.283	-0.306	7	-1.5708	-0.538	-0.554	-0.544	-0.544
8	+0.5549	+0.269	+0.258	+0.263	+0.265	8	-0.1881	-0.488	-0.486	-0.486	-0.498
9	+0.6612	-0.293	-0.318	-0.319	-0.275	9	+1.6739	+0.144	+0.200	-0.212	+0.148
10	-0.0743	-0.175	-0.168	-0.183	-0.181	10	-0.1881	-0.488	-0.486	-0.486	-0.498
11	-0.6204	-0.017	+0.010	+0.010	-0.012	11	-1.5708	-0.538	-0.554	-0.544	-0.544
12	+0.4103	-0.067	-0.104	-0.080	-0.068	12	+1.0388	+0.342	+0.354	+0.228	+0.344
13	+0.2611	-0.373	-0.380	-0.406	-0.364	13	+0.6610	-0.542	-0.496	-0.500	-0.535
14	-0.1557	+0.113	+0.148	-0.117	+0.108	14	-0.3942	-0.104	-0.100	-0.156	-0.114
15	-0.2523	-0.140	-0.160	-0.125	-0.130	15	-0.6388	-0.259	-0.276	-0.206	-0.250
16	+0.2333	-0.267	-0.292	-0.286	-0.273	16	+0.5908	-0.237	-0.228	-0.188	-0.262
17	-0.0580	-0.057	-0.022	-0.070	-0.050	17	-0.1466	-0.426	-0.400	-0.469	-0.408

Ein anderer Weg, um zu den Einflusslinien zu gelangen, soll im Nachstehenden unter Voraussetzung gleich hoher Kämpfer und symmetrischer Anordnung gegeben werden, obwohl es keiner Schwierigkeit unterliegt, das Verfahren zu verallgemeinern.

Wir benützen, um den Gang zu zeigen, das eben behandelte Beispiel.

Man trage in Fig. 10 auf der Horizontalen AB von II aus nach links die Strecken: $II F_1$, $II F_2$, $II F_3$ auf, welche entsprechend den Lagen der Last bei I , II , III die Größe des resultirenden Horizontalschubes $X' + X''$ angeben; ferner nach rechts die Strecken: $II E_1$, $II E_2$, $II E_3$, welche dieselbe Bedeutung in Bezug auf X' besitzen und mache $II R = c$; zieht man durch die Punkte E_1, E_2, E_3 :

$$E_1 H_1 \parallel R F_1, E_2 H_2 \parallel R F_2, E_3 H_3 \parallel R F_3,$$

und durch die so erhaltenen Punkte H_1, H_2, H_3 die Horizontalen, so bestimmen diese die Lage des resultirenden Horizontalschubes $X' + X''$ entsprechend den Lagen der Last bei I, II, III .

Da ferner die Vertikalkraft in A :

$$V_a = \mathfrak{B}_a + (X''' - X') \frac{c}{l} \text{ ist, wo } \mathfrak{B}_a \text{ den Auflagerdruck}$$

für das Hauptnetz bedeutet, so geben die zu den Ordinaten der Geraden BL mit Benützung des Reductionsmaßstabes b addirten

Werthe $(X''' - X') \frac{c}{l}$ die Vertikalkräfte V_a in A , deren Größe auf

einer im Abstände $AQ = w$ von A gezogenen Verticalen von Q aus nach V_1, V_2, V_3 aufgetragen wurde. Die Strecke w (Momentenbasis) ist hiebei beliebig wählbar und wurde im vorliegenden Falle $w = 5 m$ angenommen. Trägt man schließlich diese Strecke von II nach T auf, und zieht einerseits durch die Punkte H_1, H_2, H_3 die Strahlen: h_1, h_2, h_3 parallel bzw. zu TF_1, TF_2, TF_3 , andererseits durch A und die Punkte V_1, V_2, V_3 die Strahlen v_1, v_2, v_3 , so kann zu jedem gegebenen Drehpunkte die Momentenlinie leicht gezeichnet werden.

Es sei S ein gegebener Drehpunkt, welcher in diesem Falle dem Stabe 7 in Fig. 6 entspricht. So lange die Last rechts von dem die Stäbe 5, 6, 7 treffenden Schnitte liegt, was für die Lagen bei III und II zutrifft, lautet die Momentengleichung der links vom Schnitte wirkenden Kräfte:

$$M = V_a x - (X' + X'') z,$$

wenn z die Entfernung des resultirenden Horizontalschubes von S bedeutet.

Zieht man daher durch S die Geraden g_v und g_h , deren Schnitte mit AB bzw. mit der durch II gehenden Verticalen die Nummer des Constructionstheiles erhalten sollen, so ist nach dem Obigen für die Lage bei III

$$Ax = w \cdot \overline{73}, (X' + X'') z = w \cdot \overline{7 III};$$

und für die Lage bei II

$$Ax = w \cdot \overline{72}, (X' + X'') z = w \cdot \overline{7 II}.$$

Die Differenzen der betreffenden auf g_v und g_h gelegenen Strecken geben daher die Ordinaten der auf die Basis w bezogenen Momentenlinie, solange die Last rechts vom fraglichen Schnitte liegt.

Für die Lagen der Last links von diesem Schnitte — in diesem Falle die Lage bei I — stelle man die obige Momentengleichung mit Bezug auf die rechts vom Schnitte wirkenden äußeren Kräfte auf, und beachte, daß vermöge der Symmetrie die Vertikalkraft in B , sowie die Größe $(X''' + H)$ und Entfernung des resultirenden Horizontalschubes vom Drehpunkte identisch sind mit den analogen Größen am linken Widerlager für die — symmetrisch zu I — bei III liegende Last. Projicirt man daher den Schnitt τ der Geraden v_3 mit der durch II gehenden Verticalen aus B auf g_v und bezeichnet diesen Schnitt mit 1, so ist für die Lage bei I :

$$Bx' = w \cdot \overline{71}; (X''' + H) z = w \cdot \overline{7 III},$$

die erstere Strecke auf g_v , die letztere auf g_h gemessen.

Nachdem es sich um einen Obergurtstab handelt, ist wegen:

$$O = - \frac{M}{r},$$

wo r den Hebelsarm des Stabes 7 bedeutet, der Multiplicator der in Fig. 13 dargestellten Einflusslinie $\frac{r''}{r}$.

Da in diesem Falle $r = 1.91 m$ constant für alle Obergurtstäbe ist, so wird am besten ein eigener Maßstab für diese Spannungen construiert. Ebenso sind in den Fig. 11 und 12 die Einflusslinien für die Untergurtstäbe 5 und 9 dargestellt. Die Einflusslinien für die Füllungsstäbe bestimmt man bei geeigneter Lage der Drehpunkte nach dem angegebenen, oder sonst nach bekannten Verfahren entweder aus den Einflusslinien zweier Obergurtstäbe, oder aus denen zweier Untergurtstäbe.

V. Ermittlung der Formänderung.

Zur Bestimmung der lothrechten Verschiebung (Durchbiegung) jener Gurtung, an welcher die Last angreift, als welche wir die obere voraussetzen wollen, kann man ganz analog, wie dies in unserem früheren Aufsätze angegeben wurde, vorgehen, und eine der verzerrten Einflusslinien, z. B. J'' , benützen. Für das Hauptnetz sei in Folge der gegebenen Belastung η^0 die mit E multiplicirte Senkung eines Knotenpunktes, und $\frac{\mathfrak{S} \mathfrak{E}^p}{E}$ die Längenänderung eines Stabes; dann lautet die Arbeitsgleichung:

$$1. \eta^0 = \sum \mathfrak{S} \cdot \mathfrak{S} \mathfrak{E}^p = \sum \mathfrak{S} \mathfrak{S}'' \frac{\mathfrak{E}^p}{\mathfrak{S}''} = \sum \mathfrak{S} \mathfrak{S}'' \frac{\mathfrak{S}'' \mathfrak{E}^p}{\mathfrak{S}''^2},$$

oder wegen $\mathfrak{S} \mathfrak{S}''^2 = \overline{Bb}$ (Fig. 2).

$$7) \dots \dots \eta^0 = \sum \overline{K_1 K''} \frac{\mathfrak{S}'' \mathfrak{E}^p}{Bb} \dots \dots$$

Für jede gegebene Belastung erhält man nun für jeden Stab $\mathfrak{S} \mathfrak{S}^p$ aus J'' , mit Benützung der den Lastverticalen entsprechenden Ordinaten. Da $\overline{Bb} = \mathfrak{S} \mathfrak{S}''^2$ stets positiv ist, so wird die nach 7) erhaltene Einflusslinie J^p für diesen Stab in demselben oder im entgegengesetzten Sinne wie J'' aufgetragen, je nachdem sich

$$\mathfrak{S} \mathfrak{S}'' \mathfrak{E}^p \geq 0$$

ergibt, eine Ueberlegung, welche übrigens nur dann erforderlich ist, wenn die Einflusslinie J^p und somit auch J'' aus positiven und negativen Theilen zusammengesetzt ist, was bei Bogenträgern in der Regel nur für einige Gitterstäbe stattfindet. Im Gegenfalle sind alle Ordinaten von J^p positiv, da dann \mathfrak{S} und \mathfrak{E}^p gleiche Vorzeichen besitzen. Selbstverständlich hat die schließliche Ordinatensummierung in den den Knotenpunkten der oberen Gurtung entsprechenden Verticalen zu erfolgen.

Das Biegungspolygon η des Bogenträgers ist, sowie das Polygon η^0 bekannt ist, bestimmt durch:

$$E\eta = \eta^0 + \eta' X' + \eta'' X'' + \eta''' X''',$$

wo η' , η'' , η''' die früher erwähnte Bedeutung besitzen.

Greift die Last an der oberen Gurtung an, handelt es sich jedoch um das Biegungspolygon der unteren Gurtung, so ist der Ausdruck $\mathfrak{S} \mathfrak{S}'' \mathfrak{E}^p$ nach dem Obigen zu ermitteln, J^p jedoch für jeden Stab mit Rücksicht auf eine in den Knotenpunkten der unteren Gurtung angreifende Last aufzutragen.

Mit Hilfe der Biegungspolygone ist es nun leicht, mittelst des „Stabzugverfahrens“ auch die totalen Verschiebungen zu ermitteln und verweisen wir diesbezüglich auf die graphische Statik von Prof. Müller-Breslau, II. Band, 1 Abthg., pg. 130.

Wir wollen noch einen anderen Weg angeben, um die Totalverschiebung eines Knotenpunktes S im Hauptnetz (Textfig. 1) bei gegebener Belastung zu bestimmen, wobei wir das dieser Belastung entsprechende Biegungspolygon als bekannt voraussetzen.

Die Totalverschiebung ist bekannt, sofern wir noch die Größe der Verschiebung in einer beliebig zu wählenden anderen

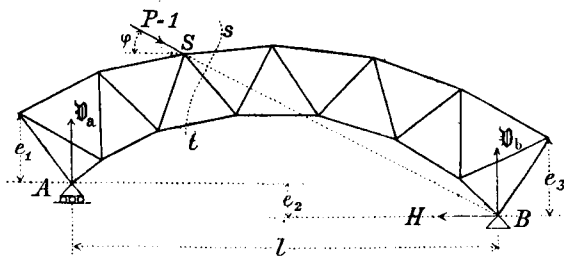


Fig. 1.

Richtung kennen. Wir ermitteln die Verschiebung von S in der Richtung \overline{SB} . Die in diesem Sinne wirkende Kraft $P=1$ ruft nur in den rechts vom Schnitt st befindlichen Stäben Spannungen \mathcal{S} hervor, wenn man bedenkt, daß der verticale Auflagerdruck bei A, wie aus der Momentengleichung bezüglich B erhellt, Null ist.

Sind wieder \mathcal{S}^p die Spannungen in Folge der Belastung, und ist δ^0 die gesuchte (mit E multiplicirte) Verschiebung von S in der Richtung \overline{SB} , so hat man nach der Arbeitsgleichung:

$$1 \cdot \delta^0 = \sum \mathcal{S} \cdot \epsilon \mathcal{S}^p.$$

Wird hiebei die Wirkung der Auflagerreactionen B_b und H in B getrennt berücksichtigt, so lautet obige Gleichung bei der Längenänderung eines Stabes:

$$\mathcal{S} \cdot \epsilon \mathcal{S}^p = \frac{l}{e_1} \cdot \mathcal{S}'' \sin \varphi \cdot \mathcal{S}^p + \mathcal{S}''' \cdot \cos \varphi \cdot \mathcal{S}^p,$$

wenn man bedenkt, daß wegen:

$$B_b = 1 \cdot \sin \varphi, H = 1 \cdot \cos \varphi, \mathcal{S} \text{ den Werth } \frac{l}{e_1} \mathcal{S}'' \sin \varphi, \text{ bzw. } \mathcal{S}''' \cos \varphi \text{ annimmt.}$$

Aus 4) folgt:

$$S' - S'' = \left(1 - \frac{e_2}{e_1}\right) \mathcal{S}''$$

und bei Annahme gleich hoher Kämpfer, was jetzt vorausgesetzt werden soll, wegen $e_2 = 0$,

$$S' - S'' = \mathcal{S}'', \text{ und } S' = \mathcal{S}''.$$

Diese Werthe oben eingesetzt, hat man:

$$\mathcal{S} \cdot \epsilon \mathcal{S}^p = \frac{l \sin \varphi}{e_1} \mathcal{S}^p (S' - S'') + \cos \beta \cdot \mathcal{S}^p S''.$$

Nun sind aber die Werthe $\mathcal{S} \mathcal{S}^p (S' - S'')$ und $\mathcal{S} \mathcal{S}^p S''$ aus den verzerrten Einflusslinien J' und J'' des betreffenden Stabes leicht zu erhalten, indem die in den Lastverticalen der gegebenen Belastung gelegenen Ordinaten der Fläche $J'-J''$ bzw. der Fläche J'' benützt werden.

Demnach findet man die gesuchte Verschiebung aus:

$$1 \cdot \delta^0 = \frac{l \sin \varphi}{e_1} \sum \mathcal{S} \mathcal{S}^p (S' - S'') + \cos \beta \sum \mathcal{S} \mathcal{S}^p S'',$$

wobei die Summen nur über die rechts vom Schnitte liegenden Stäbe auszudehnen sind.

Hienach ist auch die Totalverschiebung des Knotenpunktes S im Hauptnetz gefunden. Ermittelt man auf dem einen oder anderen Wege aus den Biegungspolygonen $\gamma'_1, \gamma'_2, \gamma'_3$ für bezüglich $X'=1, X''=1, X'''=1$ die Totalverschiebungen für diese Belastungsfälle,* so sind hienach auch die mit E multiplicirten horizontalen Verschiebungen der Knotenpunkte der oberen Gurtung für diese Belastungsfälle bekannt. Denken wir uns diese horizontalen Verschiebungen auf den Verticalen dieser Knotenpunkte von einer Horizontalen aus aufgetragen, so erhalten wir drei den in Fig. 7 dargestellten analoge Polygone, welche zum Unterschiede von diesen mit $\gamma_{h'1}, \gamma_{h'2}, \gamma_{h'3}$ bezeichnet werden sollen und im Folgenden als gegeben vorausgesetzt werden können.

*) Schlägt man hier den früheren Weg ein, so geht für diese drei Fälle \mathcal{S}^p bzw. in S', S'', S''' über, wodurch sich die Bestimmung vereinfacht.

Wir wollen noch den Gang andeuten, den man bei schiefer und im Allgemeinen wechselnder Belastung einzuschlagen hat, ein Fall, welcher u. A. bei combinirten Systemen eintreten kann.

VI. Schiefe Belastung.

Wirken auf den Fachwerkbogen in den Knotenpunkten einer Gurtung Kräfte nach beliebigen in der Fachwerksebene gelegenen Richtungen, so können wir jede dieser Kräfte in zwei Componenten, in eine verticale und eine horizontale zerlegen.

Die durch die verticalen Componenten hervorgerufenen Spannungen sind bereits erledigt.

Um den Einfluss der horizontalen Componenten zu untersuchen, haben wir daher noch die Aufgabe, für eine der Reihe nach in den Knotenpunkten einer Gurtung angreifende Horizontalkraft $H=1$ von dem in Fig. 14 angenommenen Sinne, die Einflusslinien für die statisch nicht bestimmbar Größen X', X'', X''' zu ermitteln.

Nennen wir unter der Annahme, daß die Last am Obergurt angreift, \mathcal{S} die Spannung, welche durch diese Horizontalkraft in einem Stabe des Hauptnetzes erzeugt wird, und ist $\gamma_{h'0}$ die mit E multiplicirte horizontale Verschiebung eines Knotenpunktes der oberen Gurtung in Folge des Belastungszustandes $X'=1$, so hat man nach dem Gesetze der virtuellen Verschiebungen, da die Auflagerkräfte keine Arbeit verrichten:

$$8) \quad \dots \quad 1 \cdot \gamma_{h'0} = \sum \mathcal{S} \cdot \epsilon S' = \gamma_{h'1}.$$

Die Ausdrücke $\sum \mathcal{S} \epsilon S', \sum \mathcal{S} \epsilon S'', \sum \mathcal{S} \epsilon S'''$ in den Gleichungen 3) geben daher, auf alle Knotenpunkte der fraglichen Gurtung ausgedehnt, die mit E multiplicirten horizontalen Verschiebungen der Knotenpunkte dieser Gurtung, entsprechend den Belastungsfällen $X'=1, X''=1, X'''=1$, sie sind also durch die als bekannt vorausgesetzten Polygone $\gamma_{h'1}, \gamma_{h'2}, \gamma_{h'3}$ bereits gegeben und bietet daher die Bestimmung der Einflusslinien für die Größen X', X'', X''' keine Schwierigkeit, da es sich nach dem Obigen nur mehr um die Auflösung des Systems 3 handelt. Aus diesen so erhaltenen Einflusslinien lassen sich wieder Einflusslinien J_h für die Stabspannungen im Fachwerkbogen entwickeln, mit deren Hilfe bei jeder Belastung der Einfluss der horizontalen Componenten festgestellt werden kann. Da man hiebei zweckmäßig von dem allgemeinen Ausdrucke

$$S = \mathcal{S} + S' X' + S'' X'' + S''' X'''$$

ausgeht, \mathcal{S} aber jetzt durch eine Einflusslinie $J_{h'0}$ für das in Fig. 14 dargestellte Hauptnetz bestimmt wird, so möge deren Ermittlung kurz folgen.

Ist B_a der Auflagerdruck bei A, B_b jener in B, y der Abstand der horizontalen Componente $H=1$ der Auflagerreaction in B vom Drehpunkte, x dessen Abstand von der Verticalen durch A und r wieder der Hebelsarm des Stabes, so lautet die Momentengleichung, so lange die Last rechts vom maßgebenden Schnitte liegt:

$$\mathcal{S} \cdot r + B_a x = 0 \text{ und wegen: } B_a = -\frac{1 \cdot v}{l},$$

9) $\dots \dots \mathcal{S} = \left(\frac{1 \cdot x}{l r}\right) \cdot v$, wo v den Abstand des Knotenpunktes, an welchem die Last angreift, von der durch B gehenden Horizontalen bedeutet.

Da $\left(\frac{1 \cdot x}{l r}\right)$ für den betreffenden Stab constant ist, so sind die Spannungen proportional den Ordinaten v , wobei für den Knotenpunkt D nach dem Obigen die Spannung \mathcal{S} in S''' übergeht, somit für diese Lage der Last bekannt ist.

Für die Lagen links vom betreffenden Schnitte lautet die Momentengleichung der rechts von demselben wirkenden Kräfte:

$$B_b x_1 - 1 \cdot y + \mathcal{S} r = 0, \text{ daraus}$$

$$\mathcal{S} = -\frac{B_b x_1}{r} + 1 \cdot \frac{y}{r}; \text{ nun gibt aber } 1 \cdot \frac{y}{r} \text{ die Spannkraft}$$

dieses Stabes in Folge einer in B angreifenden im Sinne \overline{BA} wirkenden Horizontalkraft $H=1$ und ist dieselbe nach der früheren Bezeichnung identisch mit \mathfrak{E}''' .

Demnach hat man:

$$\mathfrak{S} = -\frac{\mathfrak{B}_b}{r} x_1 + \mathfrak{S}''' \text{ und wegen: } \mathfrak{B}_b = \frac{1 \cdot v}{l},$$

$$10) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad \mathfrak{E} - \mathfrak{E}''' = - \left(\frac{1 \cdot x_1}{r \, l} \right) v.$$

Demgemäß sind die Spannungen $\mathfrak{S} - \mathfrak{S}'''$ wieder proportional r , wobei für die Lage der Last in C , \mathfrak{S} in S' und mit Benützung von 4) Gleichung 10) in

$\mathfrak{S} - \mathfrak{S}''' = S' - \mathfrak{S}''' = \mathfrak{S}''$ übergeht.

Mit Hilfe der als bekannt vorausgesetzten Spannkkräfte S' , S''' und S'' lässt sich die gesuchte Einflusslinie aus zwei Seilpolygonen leicht festlegen. Wir wählen in Fig. 15 in einem beliebigen Abstände λ von einer angenommenen Verticalen einen Punkt II und ziehen die Strahlen II 1, II 2 ... parallel bzw. zu den Obergurtstäben C 1, 12

Die hiedurch abgeschnittenen Strecken $\overline{12}$, $\overline{23}$ lassen sich als Kräfte auffassen, welche in den, den Knotenpunkten der oberen Gurtung des Fachwerks in Fig. 14 entsprechenden Verticalen auf einen einfachen Balken wirken, dessen Achse mit der durch B gehenden Horizontalen correspondirt und dessen Stützen in den Schnittpunkten der Gurtstücke $C1$ und $7D$ mit dieser Horizontalen liegen.

Wird in Fig. 15 $\overline{M II}_b = \overline{M II} \frac{e_3}{S''} = \overline{M II} \frac{e_3}{D D_b^0}$ gemacht,

wobei Π_b rechts oder links von der angenommenen Verticalen aufzutragen ist, je nachdem $S''' \geq 0$, so gibt das zugehörige Seilpolygon in Fig. 16 den Theil der Einflusslinie für die rechts vom Schnitte liegenden Knotenpunkte. Trägt man ebenso in

Fig. 15 $M II_a = M II \frac{e_1}{\mathfrak{S}'}$ nach rechts oder links auf, je nach-

dem $\mathfrak{C}'' \geq 0$, und zeichnet mit Benützung der Ordinate $\overline{C C_h^0} = S'$ das Seilpolygon für die links vom Schnitte wirkenden Kräfte, so ist die Einflusslinie J_h^0 bestimmt. Hieraus kann man nun die Einflusslinie J_h für die Stäbe des Fachwerkbogens, welche man in diesem Falle nicht verzerrt erhält, mittelst des obigen Ausdruckes ableiten. Hiebei ist zu beachten, daß für Componenten, deren Sinn dem für die Ausmittlung der J_h^0 oder J_h vorausgesetzten entgegengesetzt ist, die Ordinaten über oder unter der Achse positiv oder negativ sind.

Es sei ferner \mathfrak{E}^h die den horizontalen Komponenten der gegebenen schiefen Belastung entsprechende Spannung im Hauptnetze, welche mit Hilfe von J_h^0 zu ermitteln ist.

Bildet man:

$$\varsigma \mathfrak{E}^h S'' = \varsigma S''^2, \frac{\mathfrak{E}^h}{S''} = \overline{Bb} \cdot \frac{\mathfrak{E}^h}{S''},$$

so hat man, um das entsprechende Biegunspolygon der oberen Gurtung des Hauptnetzes in Folge der schiefen Belastung zu finden in Formel 7) statt: $\xi S'' \oplus p \dots$

... $\left(\varsigma S'' \mathfrak{S}^p + \overline{B} b \frac{\mathfrak{S}^h}{S''} \right)$ zu setzen. Für die

Construction der Einflusslinie J^p (Fig. 17) ist mit Rücksicht auf 7) das Verhältnis:

$$\frac{K_1 K''}{K_1 K^p} = \frac{\overline{Bb}}{\varepsilon S'' \mathfrak{S}^p + \overline{Bb} \frac{\mathfrak{S}^h}{S''}}$$

maßgebend. Bei Berücksichtigung sämtlicher Stäbe erhält man durch die Ordinatensummierung in den einzelnen Verticalen der fraglichen Gurtung das γ^0 Polygon und aus:

$$E\eta = \eta^0 + \eta' X' + \eta'' X'' + \eta''' X''',$$

wo für X' , X'' , X''' die ausgemittelten Werthe in Folge der schiefen Belastung einzusetzen sind, und γ'_1 , γ''_1 , γ'''_1 die frühere Bedeutung haben, das Biegungspolygon, woraus sich wieder die totalen Verschiebungen bestimmen lassen.

Handelt es sich lediglich um horizontale Verschiebungen, so findet man diese leicht directe, indem man die J_h^0 Linien verzerrt, wobei für jeden Stab eine Einflusslinie genügt, da die Polygone $\gamma_{h'}$, $\gamma_{h''}$, $\gamma_{h'''}$ sich, wie erwähnt, in anderer Weise ableiten lassen. Will man daher J_h'' finden, so ist in Fig. 16 statt $\overline{D D_h^0} = S''' \dots \overline{D D_h''} = \varepsilon S'' S''' = \overline{B c}$ (Gleichungen 5) und statt: $\overline{C C_h^0} = S' \dots \overline{C C_h''} = \varepsilon S'' S' = \overline{B d}$ aufzutragen. Für $S'' > 0$ stimmen wieder in Bezug auf das Vorzeichen die Ordinaten von J_h'' mit jenen von J_h^0 überein. Aus 8) folgt, wenn $\mathfrak{S}^p + \mathfrak{E}^h$ die durch die verticalen und horizontalen Componenten hervorgerufenen Spannungen bedeuten:

$$1. \gamma_{\text{th}}^0 = \Sigma \mathfrak{S} . \mathfrak{s} (\mathfrak{E}^{\text{p}} + \mathfrak{E}^{\text{h}}),$$

wo S für jeden Knotenpunkt in diesem Abschnitte durch die zugehörige Ordinate von J_h^0 dargestellt ist und γ_h^0 die horizontalen Verschiebungen der Knotenpunkte der oberen Gurtung in Folge der schiefen Belastung gibt. Schreibt man den obigen Ausdruck in der Form:

$$1. \eta_h^0 = \sum_s \mathfrak{G}_{S''} \frac{\mathfrak{E}^p + \mathfrak{E}^h}{S''} = \sum_s \mathfrak{G}_{S''} \frac{s \mathfrak{E}^p_{S''} + s \mathfrak{E}^h_{S''}}{s_{S''}^2},$$

so ist für die gegebene schiefe Belastung der von den $\left\{ \begin{array}{l} \text{verticalen} \\ \text{horizontalen} \end{array} \right\}$

zu ermitteln, und sind die Ordinaten $\xi \in S''$ von $J_{h''}$ mit dem obigen Verhältnisse zu multipliciren, wodurch eine Einflusslinie $J_{h''}^p$ erhalten wird. Die Summierung der Ordinaten aller so erhaltenen $J_{h''}^p$ für jeden Knotenpunkt der oberen Gurtung liefert das $\gamma_{h''}^0$ Polygon für das Hauptnetz und ist durch:

$$E r_{lh} = r_{lh}^0 + r_{lh}' X' + r_{lh}'' X'' + r_{lh}''' X'''$$

das Polygon der horizontalen Verschiebungen in Folge der schiefen Belastung ohne zuvorige Ermittlung des Biegunbspolygons gefunden. Schließlich soll erwähnt werden, daß mit Hilfe der Einflußlinie J_h'' auch das Polygon η_h'' gegeben ist.

Die mitgetheilte Behandlung ist, da die Auflösung der Elasticitätsgleichungen unabhängig von speziellen Formeln gegeben wurde, allgemein, und vereinfacht sich daher naturgemäß für besondere Fälle. Liegt beispielsweise ein Fachwerkbogen mit Kämpfergelenken (ohne Scheitелgelenk) vor, so fällt die Auflösung der Elasticitätsgleichungen weg, und tritt für jeden Stab eine verzerrte Einflusslinie J'' auf, so daß die Einflusslinie für den Horizontalschub X'' leicht zu bestimmen ist.

Unter Voraussetzung gleich hoher Kämpfergelenke ermittelt man graphisch die Spannungen \mathfrak{E}''' und \mathfrak{E}' , wobei \mathfrak{E}' für eine in A angreifende nach aufwärts gerichtete Vertikalkraft $= 1$ bestimmt wird; ferner wird für jeden Stab der Werth $\xi S''^2 = \xi \mathfrak{E}'''^2$ durch Rechnung ermittelt. Wegen $S' = S'' = 0$ ist durch:

$$X'' = \frac{\sum \xi \mathfrak{E} S''}{\sum \xi S''^2}$$

die Einflusslinie für den Horizontalschub gegeben, wobei $\sum \xi \mathfrak{E} S''$ aus J'' gefunden wird.

Anhang.

Das im vorigen Abschnitte über schiefe Belastung Gesagte findet seine Anwendung bei combinirten Systemen.

Wir betrachten (Textfig. 2) den durch einen Balken I , welcher bei A_1 ein bewegliches, bei B_1 ein festes Auflager be-

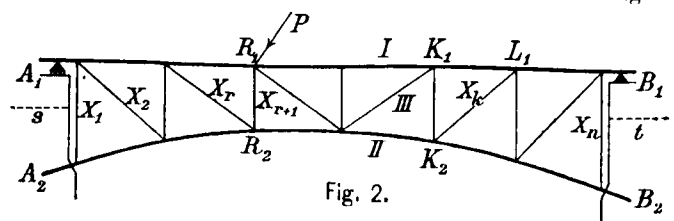


Fig. 2.

sitzen soll, versteiften Bogen *II*, wobei die Verbindung zwischen *I* und *II* durch ein Fachwerk *III* hergestellt sei. *)

I und *II* können als vollwandige oder als Gitterträger ausgebildet sein; im letzteren Falle gehören K_1 und K_2 der unteren, bzw. oberen Gurtung an.

Führen wir durch *III* einen Schnitt *st* und rechnen wir die der Belastung entsprechenden Spannkraften $X_1 \dots X_n$ zu den äußeren Kräften von *I* und *II*, so gibt die Bedingung, daß die

Verschiebung der Punkte K_2 und L_1 in der Richtung $\overline{K_2 L_1}$, gleich der Längenänderung des Stabes X_k sein muss, für jeden Stab angewendet, die verlangten n Elasticitätsgleichungen. Nennen wir für das System *II*: δ_{kr} die Verschiebung von K_2 in der Richtung $\overline{K_2 L_1}$ in Folge $X_r = 1$, so ist für die gegebene Belastung:

$$\sum_{r=1}^{r=n} \delta_{kr} X_r \text{ die Gesamtverschiebung in dieser Richtung; hat}$$

ε_{1r} analoge Bedeutung für den Punkt L_1 von *I*, so gibt:

$$\sum_{r=1}^{r=n} \delta_{kr} X_r - \sum_{r=1}^{r=n} \varepsilon_{1r} X_r = \frac{X_k s_k}{E F_k} \text{ die Elasticitätsgleichung für } X_k.$$

Nach dem Maxwell'schen Satze werden aber bekanntlich die Verschiebungen δ_{kr} gefunden, indem für eine in der Richtung $\overline{K_2 L_1}$ wirkende Kraft 1 ein Verschiebungsplan gezeichnet wird und die Projectionen δ_{kr} der Totalverschiebung jedes Knotenpunktes R_2 der oberen Gurtung von *II* — sofern *II* als Fachwerk ausgebildet ist — auf die Richtungen der von diesem Knotenpunkte ausgehenden Stäbe X_r, X_{r+1} ermittelt werden.

Ist nun *II* als eingespannter Fachwerkbogen oder als Fachwerkbogen mit Kämpfergelenken aufzufassen, so können diese Verschiebungspläne nach dem Vorigen ermittelt werden.

Graz, im Juli 1892.

Ueber die bosnischen Salinen.

Anszug aus dem Vortrage des k. k. Oberbergrathes **Fr. Rücker**, gehalten in der Vollversammlung am 14. Jänner 1893.

Allgemeines. Das Vorkommen von Steinsalz ist an keine bestimmte Formation gebunden, wir finden es eben so im Miocän, wie in der Trias. In der Regel liefert das Materiale für die Steinsalzlager das Meerwasser. Am Caspimeere liegt die große, etwa 3000 nautische Quadratmeilen umfassende Bucht Cara-Bugno, sie ist vom Meere durch eine Barre getrennt, so daß durch einen seichten, engen Canal die Communication mit dem Meere stattfindet. In die Bucht ergießt sich kein Süßwasser, die Verdunstung des Meerwassers in der Bucht ist größer, als der Zufluss; in Folge dessen wird dasselbe constant concentrirt und enthält 29.5% Salze, also eine gesättigte Soole; es erfolgt ein constantes AuskrySTALLISIREN des NaCl, welches sich zu Boden setzt, das künftige Steinsalz bildend. Und so vollzog sich auch die Bildung der meisten bekannten Salzlager.

Eine andere Art der Bildung der Salzlager erfolgte aus Salzseen. Alle abflusslosen Seen, wie sie in großer Zahl im süd-europäischen Rußland, in Palästina (todtes Meer), in Innerasien, in Amerika (zwischen den Rocky mountains und der Sierran Nevada, Salzsee von Utah u. s. w.) vorkommen, enthalten Salze. Die Zufuhr derselben geschah und geschieht theils durch Wasserläufe, theils durch Salzquellen. Durch die fortwährende Verdunstung wird das Wasser an Salzen angereichert und gelangen diese endlich zur Ausrystallisation.

Die Salzgewinnung in Bosnien ist uralt, sie wurde schon unter den Illyriern geübt, u. zw. in der Gegend von Konjica (in der Herzegowina) und in der Gegend von Tuzla (Bosnien). Unter der Türkenherrschaft fand nur in Tuzla eine Salzgewinnung statt und erzeugte man in primitivster Weise in Pfannen von 1 1/2 m Diam. und 15 cm Tiefe jährlich rund 6400 q Salz. Nach der Occupation wurden über das Salzvorkommen von Tuzla eingehende Studien eingeleitet, und im Jahre 1883 das erste Bohrloch in Gonnja-Tuzla abgestoßen, welches in 151 m Tiefe

eine 24 kg hältige Soole erschloss. Daraufhin wurde im Jahre 1884 mit dem Bau einer modernen Saline, der Kaiser Franz Josef-Saline begonnen, und diese am 25. März 1885 dem Betriebe übergeben. Im Jahre 1885 begannen auch die Bohrungen in Dolnja-Tuzla, und erreichte man in 379 m Tiefe mit dem Bohrloch Nr. V große Mengen Soole von 18 kg hältig. Diese Soole wurde in einer 6506 m langen Soolleitung mittelst Druckpumpen nach Siminhan geleitet und die Saline erweitert. Im Jahre 1886 wurde mit dem Bohrloch Nr. VI in Dolnja-Tuzla Steinsalz constatirt, und im October 1886 mit dem Abteufen eines Schachtes begonnen, welcher jedoch in 166 m Tiefe wegen großem Soolandrang eingestellt werden musste. Der Schacht wurde sodann bis auf 271 m abgebohrt, erreichte in 209 m die ersten Steinsalzbänke und in 221 m das Steinsalzflötz. In 271 m erfolgte ein Scheerenbruch und wurde die Bohrung eingestellt, ohne das Steinsalzbirgende erreicht zu haben. Nun wurde, da man sowohl im Schachte, als auch im Bohrloche Nr. VI vollgrädige Soole hatte, das Bohrloch Nr. V aufgegeben und die Soolgewinnung aus dem Salzschatte eingeleitet. Zugleich wurde eine neue Saline unterhalb Dolnja-Tuzla erbaut, und die Franz Josefs-Saline in Siminhan abermals erweitert.

Damit waren die Einrichtungen soweit gebracht, daß damit der ganze Bedarf des Landes gedeckt werden kann. Es werden dermal erzeugt: Grobsalz, Feinsalz und Briquets, und belief sich die Erzeugung in den Jahren: 1885 auf 18.570 q, 1886 23.615 q, 1887 31.798 q, 1888 49.436 q, 1889 53.567 q, 1890 49.914 q, 1891 59.704 q, 1892 77.310 q.

Beschäftigt werden bei beiden Salinen 117 Mann Arbeiter, wovon 96 Mann auf die einheimische Bevölkerung entfallen, und nur 24 Mann aus der österr.-ungar. Monarchie herangezogen wurden.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 138 ex 1893.

BERICHT

über die 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 28. Jänner 1893.

1. Herr Vereins-Vorsteher, k. k. Oberbaurath Franz Berger eröffnet die Sitzung und richtet folgende Ansprache an die Versammlung:

*) Vgl. Müller-Breslau: Theorie des durch einen Balken verstärkten steifen Bogens. „Civ.-Ing.“ 1883. — Melan: Eiserne Bogenbrücken im „Handbuch d. Ingenieurwissenschaften“, II. Band, 4. Abth., S. 128.

„Es ist den geehrten Herren bekannt, daß die Vereinsleitung wiederholt angestrebt hat, unsere Vereinslocalitäten mit elektrischem Lichte zu versehen, sie konnte aber bisher zu keinem positivem Resultate gelangen, da die wirthschaftlichen Verhältnisse des Vereines bei Lösung dieser Frage nicht außer Betracht bleiben konnten.“

Nun ist die Vereinsleitung durch das ganz außerordentliche Entgegenkommen der geehrten Firma Siemens & Halske, dann der Wiener Electricitäts-Gesellschaft in die Lage versetzt worden, vorläufig wenigstens unseren Vortragsaal elektrisch beleuchten zu können, was in einer Weise geschehen ist, welche gewiss Ihren vollen Beifall findet. Die genannten Firmen haben die gesammten Kosten für die Einleitung des elektrischen Stromes und der

Vertheilung desselben, dann die Umänderung der bestehenden und Neuananschaffung der noch erforderlich gewesenen Beleuchtungs-Objecte in selbstlosester Weise aus Eigenem bestritten und unserem Vereine bleiben nur die geringen Kosten für die Montirungs-Arbeiten zu tragen. Ich muss besonders hervorheben, daß die Hauptleitung im Hause derart dimensionirt ist, daß selbe die Capacität besitzt, alle Stockwerke des Vereinshauses, — wenn solches einmal gewünscht werden sollte, — mit elektrischem Licht zu versorgen. Außer diesen gütigen Zugeständnissen sind uns aber auch die Repräsentanten der genannten Gesellschaften, die Herren Dr. Fellingner und Director Siegl bei Durchführung dieser Arbeit persönlich und in liebenswürdigster Weise mit Rath und That an die Hand gegangen, und ich bin Ihres Beifalles sicher, wenn ich den genannten Firmen und deren hervorragenden Vertretern in Ihrem Namen, meine Herren, den verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringe.“ Diese Mittheilung wird mit langanhaltendem Beifalle aufgenommen.

2. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen, dann weiter bekannt, daß

3. in der nächsten Geschäfts-Versammlung die Wahl der Mitglieder des Reise-Ausschusses vorgenommen werden wird, und

4. der reactivirte Cement-Ausschuss in seiner Sitzung vom 21. Jänner l. J. die in Folge Ablebens des Obmannes Herrn Hofrath Dr. v. Rebhann erforderlich gewordene Neuwahl seiner Functionäre vorgenommen und die Herren: Ingenieur Ernst Gaertner zum Obmann, Baurath Adolf Wilhelm zum Obmann-Stellvertreter und Ingenieur Alfred Greil zum Schriftführer gewählt hat.

5. erinnert der Vorsitzende, daß laut Zeitungsnachrichten, welche Mitte October v. J. über die Verhandlungen des Heeresausschusses der ungarischen Delegation erschienen sind, Se. Excellenz der Herr Kriegsminister anlässlich der Vorlage über die Organisation des militär-technischen Dienstes die Absicht geäußert haben soll, ein technisches Hilfspersonale — eine Beamtenbranche — zu schaffen, behufs Entlastung der, für höhere Leistungen bestimmten Officiere des Geniestabes, namentlich behufs Entlastung von untergeordneten Verrichtungen, also auch

vom niederen Baudienste. Diese Beamtenbranche für den niederen technischen Dienst soll aus Militär-Ingenieuren und Militär-Bau-Administrations-Beamten gebildet werden.

Da diese Angelegenheit im engsten Zusammenhange mit unseren seit Jahren bethätigten Bestrebungen bezüglich des Schutzes der Standesbezeichnung „Ingenieur“ und „Architekt“ steht, so hat Ihr Verwaltungsrath den Herrn Obmann des Ausschusses für die Stellung der Techniker eingeladen, diese Angelegenheit in Berathung zu nehmen und für den Fall, als der Ausschuss befinden sollte, daß ein Vorgehen seitens des Verwaltungsrathes nothwendig ist, — die geeigneten Anträge zu stellen.

Der Ausschuss hat nun beantragt, der Verwaltungsrath möge die ständige Delegation des III. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Tages veranlassen, daß letztere Sr. Excellenz dem Herrn Kriegsminister die Beschlüsse des III. Tages in Betreff des Schutzes der Standesbezeichnung: „Ingenieur“ und „Architekt“ unterbreite und hieran das Ansuchen knüpfe, bei der in Aussicht stehenden Neu-Organisation des militär-technischen Dienstes auf diese Beschlüsse Rücksicht zu nehmen und von einer Benützung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ als Amtstitel absehen zu wollen.

Der Verwaltungsrath hat diesen Anträgen vollinhaltlich zugestimmt und wird im Sinne derselben das Erforderliche einleiten.

Nachdem hiermit die geschäftlichen Bekanntmachungen beendet sind, und sich Niemand zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende

6. Herrn Ober-Ingenieur Vincenz Pollack, den angekündigten Vortrag: „Ueber Bodenbewegungen an unserer Erdoberfläche im Allgemeinen, und über den jüngsten Bergsturz am Arlberg im Besonderen“ zu halten.

Nach Schluss dieses Vortrages, welcher sich durch Vorführung von erläuternden Lichtbildern in vollendetster Darstellung besonders anziehend und instructiv gestaltet hat, dankt der Vorsitzende dem Herrn Ober-Ingenieur Pollack verbindlichst für dessen interessante Mittheilungen und schließt die sehr zahlreich besuchte Versammlung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Director der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Ruston & Co., Herrn Camill Ludwik zum Präses-Stellvertreter der Commission für Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache an der deutschen technischen Hochschule in Prag ernannt.

Ueber den Stand der Bauarbeiten in Bulgarien machte Herr Ober-Inspector Fr. Bömches in der Wochenversammlung am 21. Jänner l. J. folgende Mittheilungen: *) Ich bin von mehreren Herren Collegen nach dem neuen Stand der Dinge befragt worden, welcher in Bulgarien in Folge der von der dortigen Regierung mit der österr. Länderbank jüngst abgeschlossenen Anleihe in wirtschaftlicher und technischer Beziehung geschaffen worden sei. Da ich voraussetzen zu können glaube, daß dieser Stand der Dinge auch weitere Kreise unseres Vereines interessieren dürfte, so erlaube ich mir darüber Folgendes zu berichten: Die am Ende vorigen Jahres gemachte Anleihe, welche 142,780.000 Frs. beträgt, und in den Jahren 1893 bis incl. 1898 getilgt werden soll, eröffnet eine neue fruchtbare Aera für die wirtschaftliche Entwicklung des jungen Balkanstaates, da die bedeutende Summe nur für productive Arbeiten verwendet werden soll, u. zw. für Eisenbahn- und Hafenbauten. Die ersteren bestehen in der Anlage der Bulgarien der ganzen Länge nach durchquerenden Transversalbahn, welche bestimmt ist, die heute isolirten Linien von Rustschuk-Varna und Belgrad-Constantinopel miteinander zu verbinden und von Sofia weiter via Küstendil bis an die türkische Grenze geführt zu werden, was einer beiläufigen Gesamtlänge von über 600 km Normalbahn entsprechen wird. Die in Burgas und Varna zu erbauenden Häfen erhalten

außer den für die Schifffahrt nöthigen Wasserbauten, als Wellenbrecher und Quaimauern noch eine den Handelszwecken dienende Anrüstung mit Silospeichern, Waarenschuppen, hydraulischen Krannen, elektrischer Beleuchtung und anderen Apparaten. Von diesen auf eine sechsjährige Bauperiode vertheilten Herstellungen wird in dem laufenden Jahre die 35 km betragende Theilstrecke der nach Küstendil führenden Bahn von Sofia nach Pernik sowie der Hafen von Burgas in Angriff genommen werden. Die erstere wird vom Staate in Regie ausgeführt und für Burgas wird die bereits vor drei Monaten ausgeschriebene Offertverhandlung für die Vergebung der Hafenbauten am 13. März d. J. stattfinden. Die Betheiligung an dem Wettbewerbe verspricht eine überaus lebhafte zu werden, da bereits über 60 Anmeldungen von Unternehmern, Banken und anderen berufenen Factoren eingelaufen sind, u. zw. aus England, Holland, Belgien, Frankreich, Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Italien, Griechenland, Rumänien, Bulgarien und der Türkei. Die betreffende Offertausschreibung ist auch in der „Zeitschrift“ J. 1892 unseres Vereines veröffentlicht worden, und kann dort eingesehen werden. Mit dem Jahre 1894 soll die eigentliche Transversalbahn, welche die Stationen Kaspecthan, Schumla, Tirnovo, Selvi, Loftcha, Plevna und Sofia umfasst, begonnen, sowie der Hafen von Varna in Angriff genommen werden. Man beabsichtigt dann eine solche Thätigkeit zu entwickeln, daß bis Ende 1898 sämmtliche auf dem heutigen Arbeitsprogramme stehenden Bauten vollendet werden sollen. Diese auf sechs Jahre berechnete Bauperiode wird jedoch allem Anscheine nach eine wesentliche Verlängerung erleiden, da die wichtige Träger des Handelsverkehrs bildenden Umschlagplätze an der Donau (von Widdin bis Silistria) nicht nur eine harmonische Angliederung an das geplante Eisenbahnnetz erheischen, sondern auch mit den der Schifffahrt dienenden Quaianlagen und Lagerstätten ausgerüstet werden müssen. Kommen endlich noch die communalen Einrichtungen und die Gründungen von Industriezweigen hinzu, von denen die ersten durch die fortschreitende Civilisation gefordert und die

*) Siehe auch „Zeitschrift“ 1892, S. 378.

zweiten durch die billigen und zahlreichen Transportwege bezüglich der leichteren Gewinnung und Verarbeitung der Rohstoffe des Landes wesentlich gefördert werden. Unter solchen Umständen ist daher gegründete Aussicht vorhanden, daß selbst nach Vollendung der heute geplanten Eisenbahn- und Hafenbauten noch für eine fernere Reihe von Jahren in Bulgarien eine vielseitige und dankbare Thätigkeit der Techniker eröffnet werden wird, und kann ich nur am Schlusse meiner flüchtigen Mittheilungen den lebhaften Wunsch aussprechen, daß sich an den zu schaffenden Werken die österreichischen Techniker in hervorragender Weise betheiligen mögen. Ich habe nur noch die Bitte an meine geehrten Herren Collegen zu richten, sich wegen etwa noch gewünschter Auskünfte über einschlägige Punkte an mich wenden zu wollen, sei es hier in Wien oder in Sofia, wohin ich in circa drei Wochen zurückkehren werde.

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnzügen. Die Metropolitan District Railway Company in London bringt gegenwärtig, wie wir dem „Electrical engineer“ entnehmen, nach einem zweijährigen Versuche ein neues Beleuchtungssystem der Railway Electric Reading Lamp Company für ihre Züge in Anwendung. Dasselbe ermöglicht jenen Reisenden, welchen das spärliche Licht der im Wagendache angebrachten Gaslampen zur Lectüre nicht genügt, sich eine bessere, elektrische Sonderbeleuchtung zu verschaffen. Zu diesem Zwecke hat der Reisende ein Pennystück in die Oeffnung eines automatischen Apparates, an welchem die Lampe angebracht ist, einzuwerfen und auf einen an demselben angebrachten Knopf zu drücken, wodurch sich das elektrische Licht entzündet und ungefähr eine halbe Stunde brennt, welche Zeit für eine Vororte-Fahrt genügt; durch Einwurf eines weiteren Geldstückes kann dasselbe übrigens abnormals entzündet werden. Der Apparat, welcher sehr bescheidene Dimensionen besitzt, ist eine Erfindung des Ingenieurs Tourtel und ist so eingerichtet, daß im Falle der Unterbrechung des Stromes, also der Nichtentzündung der Lampe, der Reisende das Geldstück wieder erhält. In jedem Coupé befinden sich vier, unter dem Gepäcknetze angebrachte Lampen. Jede derselben hat eine Lichtstärke von drei Normalkerzen. Ein verstellbarer Reflector ermöglicht das Licht nach dem zu beleuchtenden Punkte zu dirigiren. Die in einem Wagen angebrachten nebeneinander geschalteten Lampen sind mit einem kleinen, unter dem Wagengestell befindlichen Accumulator verbunden. Sie brennen bei einer Spannung von 12 Volts und erfordern etwa 0.75 Ampères. Die eigens für diesen Zweck construirten Accumulatoren, welche bei jedem Zug in doppelter Anzahl vorhanden sind, bestehen aus sechs hintereinandergeschalteten Elementen, die eine Capacität von 72 Ampèresstunden besitzen und sich in festen Holzkästen befinden. Die Ladestation wird zu Mill Hill Park an der Districts Railway errichtet; besondere Nebengeleise werden jene Wagen aufnehmen, mit denen die Accumulatoren den verschiedenen Haltestellen zugeschickt werden. Jeder dieser Wagen hat einen Fassungsraum für 28 Accumulatoren, die in vier Reihen zu je sieben vertheilt sind. Der Motor, welcher zur Ladung der letzteren dient, hat eine maximale Leistung von 20 HP. Jede Ladung genügt für zwei Tage. Die Metropolitan District Railway Company soll, nach unserer Quelle, mit der eingangs erwähnten Gesellschaft bereits einen Vertrag auf Lieferung von 10.000 solcher Lampen abgeschlossen haben. a. b.

Arbeiter-Unfallversicherungs-Anstalt für Niederösterreich in Wien. Gelegentlich der Aussendung der Beitragsberechnungsformulare für das II. Semester 1892 wurde den versicherungspflichtigen Betriebsunternehmern Niederösterreichs das nachstehende Circular zur Kenntnis gebracht: „P. T. Sie werden hiemit in Kenntnis gesetzt, daß laut Beschluss des Vorstandes vom 23. December 1892 Betriebsunternehmer, welche ihrer durch § 21 des Gesetzes vom 28. December 1887, R. G. Bl. Nr. 1 für 1888, betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter, statuirten Pflicht zur Vorlage der Beitragsberechnung und Einzahlung der Versicherungsbeiträge nicht rechtzeitig nachkommen, ohne vorgängige Mahnung der competenten Behörde zur Strafamtshandlung gemäß § 52 des citirten Gesetzes, beziehungsweise zur Einleitung der executiven Einhebung des Versicherungsbeitrages gemäß § 26 des citirten Gesetzes in Anzeige gebracht werden. Gleichzeitig wird Ihnen zur Kenntnis gebracht, daß Sie in Consequenz des § 21 des citirten Gesetzes auch verpflichtet sind, dann, wenn der versicherungspflichtige Betrieb während der statutenmäßigen Beitragsperiode nicht ausgeübt wurde, den Entfall der Beitragsberechnung der Anstalt binnen 14 Tagen nach Ablauf der Beitragsperiode bekannt zu geben. Wird hingegen der versicherungspflichtige Betrieb gänzlich eingestellt, so ist gemäß § 27 des citirten Gesetzes binnen acht Tagen die Anzeige zu erstatten.“ Außerdem wurden betreffs rückständiger, d. i. 14 Tage nach Ablauf der Beitragsperiode, also am 14. Jänner und 14. Juli betreffs der gewerblichen, und am 14. November bezüglich der landwirthschaftlichen Betriebsunternehmungen

noch nicht eingezahlten Versicherungsbeiträge 5%ige Verzugszinsen für die Zeit vom Fälligkeitstermine bis zum Erlagstage des Betrages erhoben. Während des IV. Quartales des Jahres 1892 hat die Anstalt fl. 97.841.66 vereinnahmt und an Entschädigungen, einschließlich der Deckungscapitalien, fl. 213.017.09 verausgabt. Die angemeldeten Unfälle beliefen sich auf 2495, die entschädigungspflichtig befundenen Unfälle auf 662. Im ganzen Jahre 1892 betrugen die Einnahmen fl. 961.189.75, die verausgabten Entschädigungen und Deckungscapitalien fl. 730.342.39; die angemeldeten Unfälle beliefen sich auf 7767, die entschädigungspflichtig befundenen Unfälle auf 2462.

Offene Stellen.

Im Anzeigenthail dieser Nummer sind folgende Stellen verlaublich: Ingenieur-Stelle bei den Vereinigten Schweizer-Bahnen; Ingenieur für Tunnelbau bei der Direction der Pfälzischen Eisenbahnen; Betriebs-Ingenieur für eine Spinnerei in Böhmen; Ingenieur für eine Waggonbau-Anstalt in Budapest.

Bücherschau.

6637. **F. Schwackhöfer: Die chemische Zusammensetzung und der Heizwerth der in Oesterreich-Ungarn verwendeten Kohlen.** Wien 1893. Commissionsverlag Gerold & Comp.

Seit Carl von Hauer's allgemein bekannter Zusammenstellung seiner, damals alle österreichisch-ungarischen Kohlenvorkommen umfassenden Untersuchungen des Heizwerthes derselben ist ein ähnliches Werk nicht erschienen. C. v. Hauer hatte nach dem damaligen Stande der Wissenschaft die Kohlen nach der Berthier'schen Methode untersucht. Seit jener Zeit hat sich die Erkenntnis der Thatsache, daß der so angewendete Maßstab ein falscher ist, immer mehr Geltung verschafft. Wäre er nur an sich falsch und trafe seine Abweichung vom „Normalmaß“ alle Kohlenarten in gleicher Weise, so würde seine Anwendung noch immer einen Vergleich der einzelnen Kohlenvorkommen unter einander ermöglichen. Leider ist das aber nicht der Fall, sondern es hängen die Fehler hauptsächlich mit dem Wasserstoffgehalt zusammen, der ja ein wechselnder ist. Es ist hier nicht der Ort, alle Wege zu verfolgen, welche die „Kohlenuntersuchungsart“ gewandelt, es kann aber constatirt werden, daß man heute bei dem Standpunkte angelangt ist, nach welchem die Berechnung des theoretischen Heizwerthes aus den Elementaranalysen, wenn auch nicht die besten, so doch die am leichtesten erreichbaren und befriedigendsten Resultate liefert. Elementaranalytische Untersuchungen zahlreicher Kohlen sind wohl in den Laboratorien der k. k. geologischen Reichsanstalt und des k. k. Generalprobenamtes ausgeführt und theils im Jahrbuch der genannten Anstalt, theils im Jahrbuch der Bergakademien publicirt worden, diese Quellen sind aber, namentlich den interessirten Parteien, nicht immer leicht zugänglich, auch entbehren die von Zeit zu Zeit veröffentlichten Untersuchungsreihen der Vollständigkeit bezüglich der Vorkommen. Schwackhöfer hat es unternommen die von ihm, seinen Adjuncten, Assistenten und anderen Hilfsarbeitern in den letzten 12 Jahren nach einheitlichen Methoden ausgeführten Elementaranalysen vieler österreichisch-ungarischer und preussischer Kohlen durch die Publication des oben angeführten Werkes allgemein zugänglich zu machen. Das Buch zerfällt in zwei Theile, wovon der erste den chemischen Bestand der Kohle, ihr Verhalten in der Hitze, die Verwitterung, Ermittlung des Heizwerthes, praktische Wärmeausnützung und Bemerkungen zu den Tabellen auf 22 Seiten Text umfasst, während der übrige Theil, bis Seite 88, die Untersuchungsergebnisse in tabellarischer Uebersicht enthält. Im Abschnitt „chemischer Bestand der Kohle“ sind die für den Praktiker wissenswerthen Daten in kurz gedrängter Form gegeben. Mit Recht wird hier die im Allgemeinen verwerfliche Befehung der Kohle unmittelbar vor dem Gebrauch getadelt. Der Abschnitt „Verhalten in der Hitze“ enthält die Charakteristik der Back-, Sinter- und Sandkohle, der mageren, halbfetten und fetten Kohlen und skizzirt die chemischen Vorgänge bei der Verbrennung, sowie den physikalischen Effect derselben. In einem kurzen Absatz sind die Erscheinungen bei der sogenannten „Verwitterung“, soweit sie praktische Bedeutung erlangen, zusammengefasst. Die Methoden der „Ermittlung des Heizwerthes“ sind übersichtlich zusammengestellt und kritisch behandelt. Wie schon auch von anderer Seite nachgewiesen, eignet sich der aus der Elementaranalyse errechnete Heizwerth am besten als vergleichender Maßstab für den Werth der Kohlen, welcher den theoretisch am richtigsten ermittelten Resultaten, wie sie durch calorimetrische Verbrennung erreicht werden, sehr nahe kommt und für die Praxis vollständig ausreicht. Ganz zutreffend sind die Bemerkungen bezüglich der praktischen Proben, durch welche nur der Wärmeeffect einer Kohle in einer bestimmten Anlage, aber nicht der wirkliche Heizwerth bestimmt wird. Der Abschnitt „praktische Wärmeausnützung“ enthält das dem Praktiker zu wissen Nothwendige und macht vielfach auf die bei den Feuerungen selbst fast allgemein herrschenden Uebelstände aufmerksam. Dem Wissenden zeigt er aber, wie weit der Fortschritt der Ausnützung der in unseren Brennstoffen aufgespeicherten Wärmemengen gegen ihren wahren Werth zurückbleibt und wie verhältnismäßig gering die Fortschritte in der Heiztechnik sind. In den „Bemerkungen zu den Tabellen“ ist die Art und Weise der Probenahme beschrieben (nebenbei bemerkt eine der wichtigsten

und heikelsten Operationen), die Art der Wasserbestimmung, Einiges über die Elementaranalyse und Berechnung des calorimetrischen Werthes, angeführt und schließlich auf den Wechsel in der Zusammensetzung der Kohlen überhaupt und ein und desselben Flötzes hingewiesen. Das ist auch der Grund, weshalb einzelne Analysen der Kohlen ein und desselben Fundortes oft wesentliche Differenzen aufweisen. Die Sicherheit des Maßstabes zur Werthbemessung wächst mit der größeren Anzahl von Untersuchungen der Kohlen einer Fundstätte, wie dies im Schwackhofer'schen Werke der Fall ist. Die Tabellen enthalten für jede angeführte Kohlenpost, neben möglichst genauer Angabe der Gewinnungsstätten, die elementare Zusammensetzung mit dem verbrennlichen Schwefel, dem berechneten calorimetrischen und dem Verdampfungswerth. Außerdem die Zusammensetzung bezogen auf aschen- und wasserfreie Substanz, die Anzahl der Analysen, welche mit ein und derselben Kohle vorgenommen und die Jahreszahlen, wann sie ausgeführt wurden. Die Tabellen S. 28—63 umfassen „Steinkohlen“, jene von S. 65—79 „Braunkohlen“. Auf S. 81—88 finden sich sämtliche untersuchten Kohlen nach ihren relativen Verdampfungswerth geordnet. Die Kohlen sind nach ihren Eigenschaften in „Stein- und Braunkohlen“ getrennt, denn unter ersteren findet sich auch die Tertiärkohle von Setrozeny. „Steinkohlen“-Analysen finden sich von 140, nach Ländern geordneten Gewinnungsstätten. Wo von ein und derselben Grube mehrere Analysen angeführt sind, ist das daraus berechnete Mittel gegeben. Von den 140 Localitäten entfallen 89 auf Oesterreich-Ungarn, 51 auf Preussisch-Schlesien. Die letztere Zugabe erscheint bei der vielfachen Verwendung dieser Kohlenarten in Oesterreich sehr gerechtfertigt und vollkommen. Die „Braunkohlen“-Analysen beziehen sich auf 47 österreichisch-ungarische und 1 bosnische Localität. Aus den angeführten Daten ist zu ersehen, daß — wie vom Verfasser auf S. 4 ausdrücklich hervorgehoben wird — wohl noch lange nicht alle in „Oesterreich-Ungarn verwendeten“ oder da gewonnenen Kohlen in gleicher Weise untersucht und in dem sehr schön ausgestatteten Werke enthalten sind. Nichtsdestoweniger ist das Gebotene freudig zu begrüßen und bestens zu empfehlen und wird als werthvolles Nachschlagebuch Vielen die besten Dienste erweisen. Hoffen wir, daß recht bald eine Ergänzung möglich wird.

H. B. v. Foulon.

6563. Die praktische Wartung der Dampfkessel und Dampfmaschinen. Ein Lehrbuch für Dampfkessel- und Dampfmaschinenwärter von J. Wilhelm Mayer. Mit 269 Figuren. Wien. Carl Gräser. 1892. 80. (122 Seiten.)

Wie der Titel besagt, ist dieses Werk zunächst bestimmt, Dampfkessel- und Dampfmaschinenwärtern als Nachschlagebuch und solchen, die sich für diesen Dienst ausbilden wollen, als Lehrbuch zu dienen. Bekanntlich ist durch die Ministerialverordnung vom 15. Jänner 1891 der Prüfungszwang, welcher bis dahin nur für Kesselwärter bestand, auch auf die Maschinenwärter ausgedehnt, so daß dieses Buch schon von diesem Standpunkte aus einem praktischen Bedürfnisse Rechnung

trägt. Es entspricht demselben auch vollkommen, was bei der Stellung des Verfassers als Lehrer und Prüfungscommissär an dem mit der Staatsgewerbeschule im I. Wiener Stadtbezirke verbundenen Abendcourse für Heizer und Maschinisten und ferner als staatlicher Dampfkessel-Prüfungscommissär wohl als selbstverständlich vorausgesetzt werden kann. Das Buch zerfällt in zwei Hauptabschnitte, deren einer über Dampfkessel, der andere über Dampfmaschinen handelt. Jeder dieser Abschnitte schließt mit einer Anleitung über die Wartung des Kessels, beziehungsweise der Maschine. Die Behandlung des Stoffes ist eine außerordentlich klare. Unterstützt wird diese Darstellung durch eine grosse Anzahl sehr netter und instructiver Zeichnungen, bezüglich einiger davon jedoch ein größerer Maßstab, bezüglich anderer aber deutlichere Buchstaben zur Beschreibung der einzelnen Theile erwünscht wären. Kein Zweifel, Autor und Verleger waren um den Inhalt und die Ausstattung des Werkes außerordentlich bemüht, so daß schon deshalb dessen Verbreitung gesichert erscheint.

—n.

6478. Dunkle Punkte in unserem Wirtschaftsleben.

2. Auflage. 69 Seiten. Wien und Leipzig 1892, M. Breitenstein.

Die vorgenannte anregend geschriebene Broschüre beginnt mit einer Schilderung der Verdienste, welche sich Gabriel Baross, der jüngst verstorbene Handelsminister Ungarns, um die Entwicklung dieses Landes auf dem Gebiete der Volkswirtschaft erworben hat. Die Thatkraft und die Zielbewusstheit dieses Staatsmannes werden eingehend gewürdigt, die großen Erfolge, die er und mit ihm Finanzminister Dr. W e k e r l e auf wirtschaftlichem Gebiete errungen, gekennzeichnet. Darauf hin befürwortet die treffliche Schrift eine gleiche Freimachung aller wirtschaftlichen Kräfte der diesseitigen Reichshälfte; man müsste hienach das wirtschaftliche Leben Oesterreichs von allen Fesseln befreien, alle, meist künstlich geschaffenen Hindernisse, welche der Entfaltung unserer Kraft in diesem Hinblick im Wege stehen, hinwegräumen, so den Concessionszwang; man müsste das Cotirungswesen reformiren, die Börse zu einem freien Markte ausgestalten, die in unserem Vaterlande noch vielfach brachliegenden Naturkräfte nutzbar machen, den kleinen Unternehmer gegen die Ausbeutung des monopolistischen Großcapitals schützen, die stets vorhandenen Erfinder auf technischem und gewerblichem Gebiete aufmuntern und unterstützen, die Sparcassen reformiren u. dgl. m. Hiedurch würde ein freier Zug in das wirtschaftliche Leben unseres Vaterlandes gelangen, dasselbe sich frischer entwickeln, gar manche bedeutende Capitalskräfte würden mobil und der Allgemeinheit dienstbar gemacht werden. Man sieht, es ist eine Reihe von beachtenswerthen Anregungen in der auch gut ausgestatteten Schrift gegeben. Obgleich wir gestehen müssen, in manchen Punkten ganz anderer Ansicht zu sein, als der ungenannte Verfasser, müssen wir dennoch dem Büchlein ein lobendes Geleitwort zuthun lassen, denn es enthält Dinge, die der Aufmerksamkeit und Beachtung aller Kreise bestens empfohlen zu werden verdienen.

—l.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 157 ex 1893.

Circulare II der Vereinsleitung 1893.

Ich beehre mich, die Herren Vereinsmitglieder zu verständigen, daß über Beschluss des Verwaltungsrathes die diesjährige Hauptversammlung Samstag den 4. März l. J. abgehalten werden wird.

Wien, 25. Jänner 1893.

Der Vereins-Vorsteher:
Berger.

Z. 206 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 4. Februar 1893.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag:

a) des Herrn Ingenieurs Hugo Münch: „Ueber Sprengung einer Kammermine am Grebenspitz mit einer Ladung von 5300 kg Dynamit;“

b) des Herrn Professors und Photochemikers Eduard Valenta: „Ueber Ozon“, unter Vorführung von Experimenten.

Zur Ausstellung gelangen 60 Tafeln des Werkes: „Architektonische Einzelheiten.“

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag, den 7. Februar 1893.

Fortsetzung der Discussion: „Ueber den modernen Wohnhausbau in den verschiedenen Ländern.“ Vorgemerkt sind die Herren: Architekt Fr. Schön über Pest, k. k. Baurath J. Dörfel über Spanien und Holland, k. k. Baurath Koch über Deutschland, und Architekt Th. Bach über Bukarest. Um weitere Anmeldungen ersucht der Geschäfts-Ausschuss.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 9. Februar 1893.

1. Erklärung eines Modells für ein Stromkraftschiff nach der Idee des A. G. Kerieam, durch Herrn k. k. Regierungsrath Professor J. G. Ritter v. Schoen.

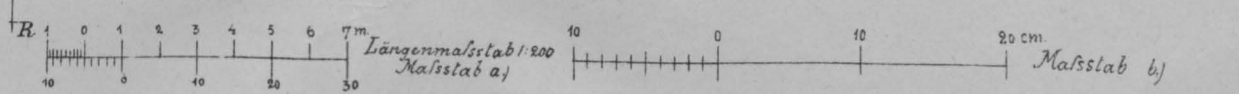
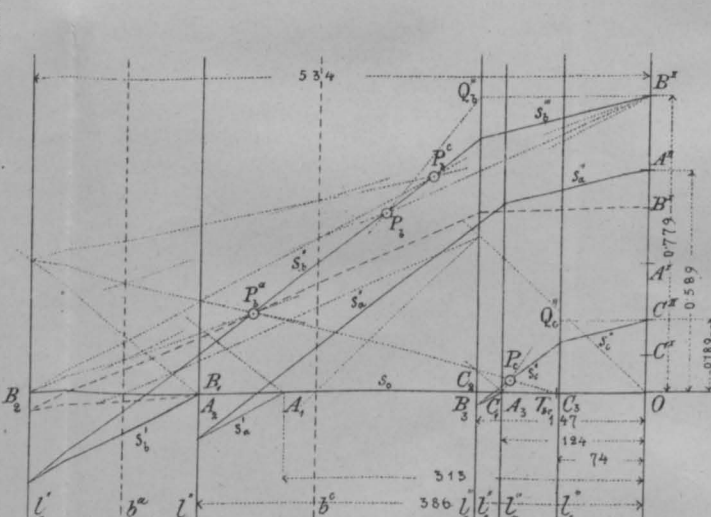
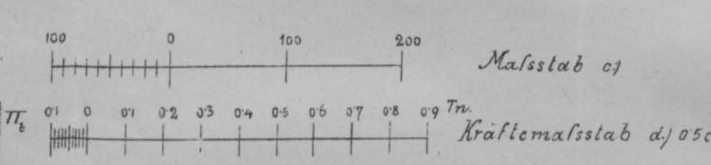
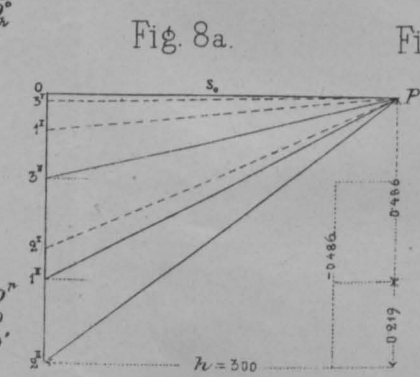
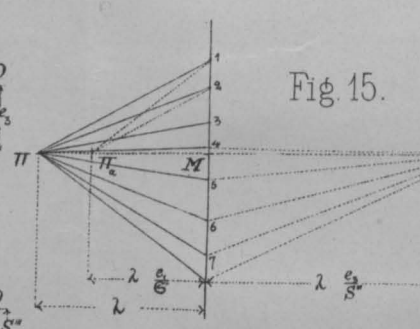
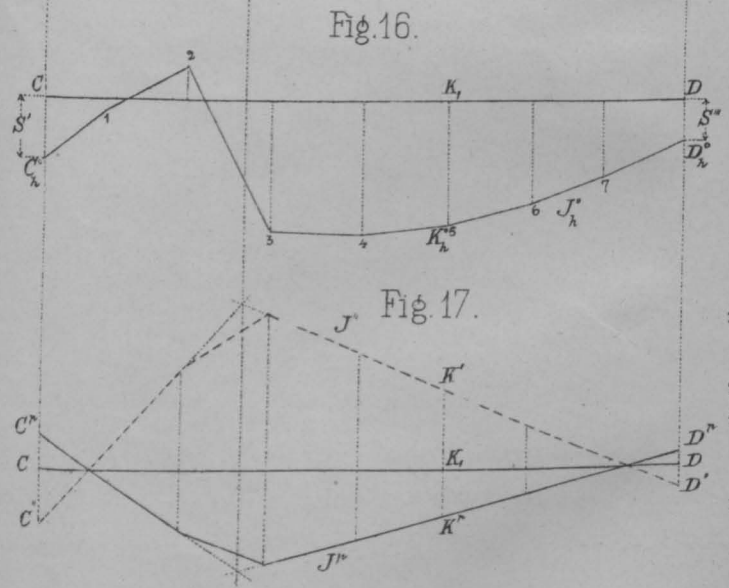
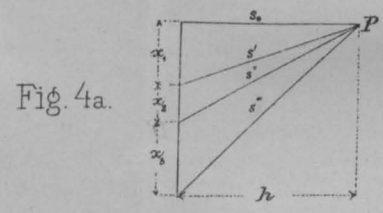
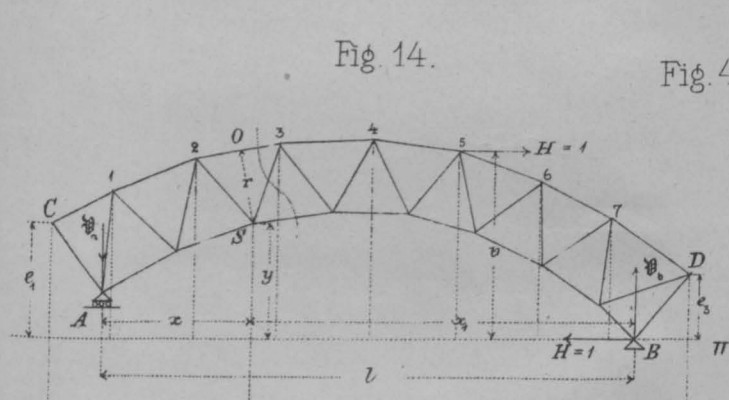
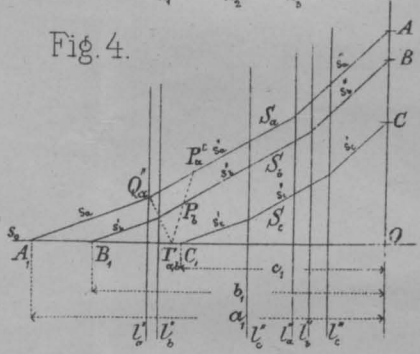
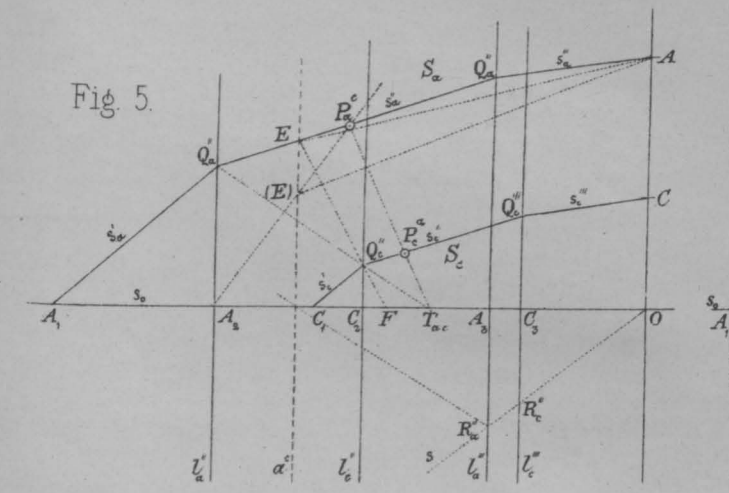
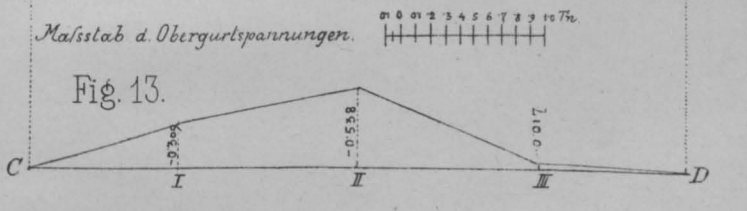
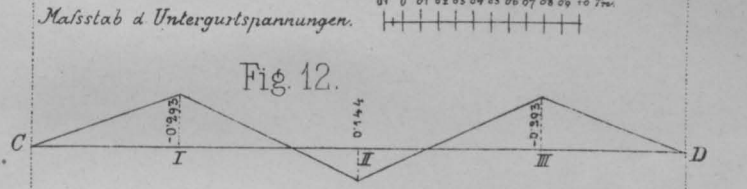
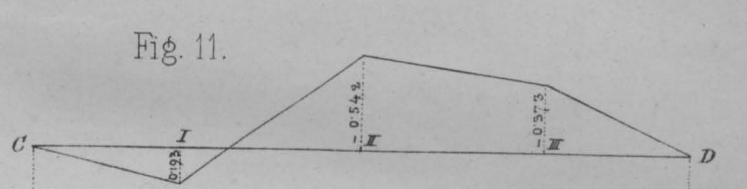
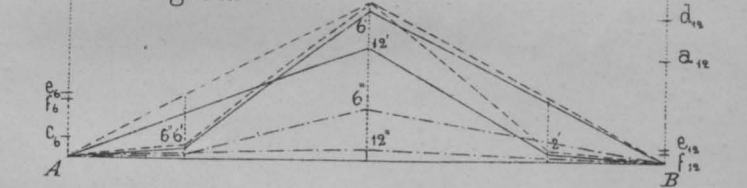
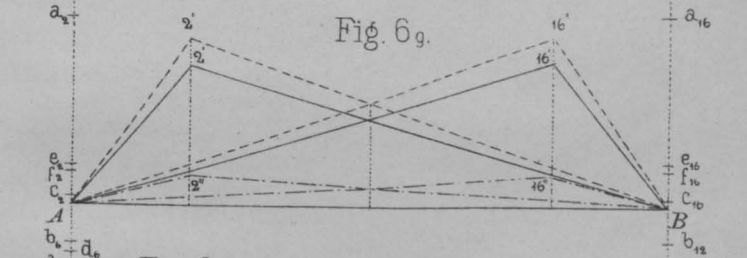
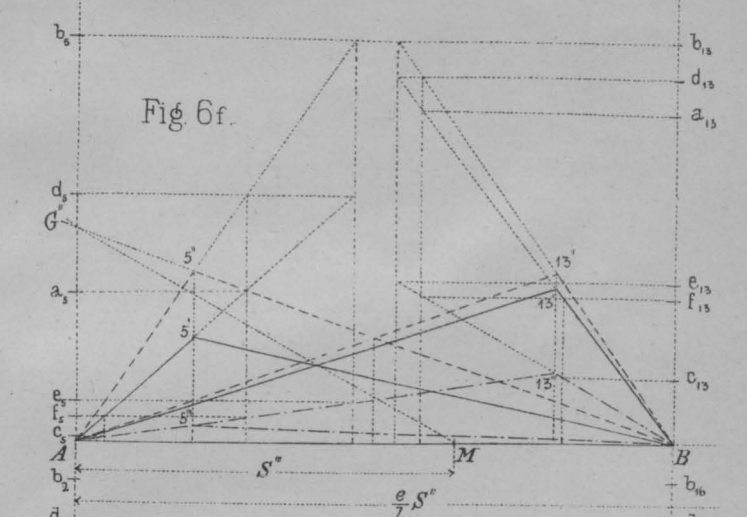
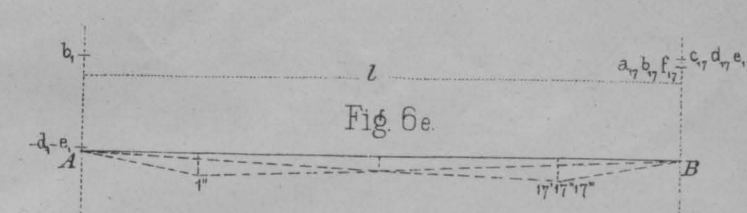
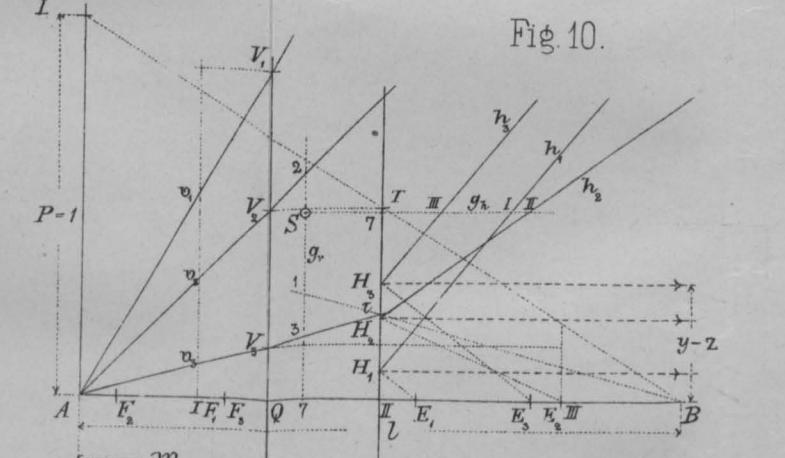
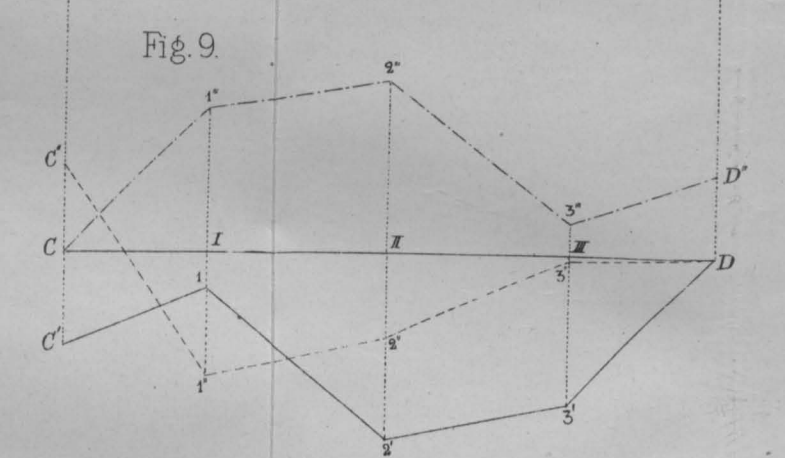
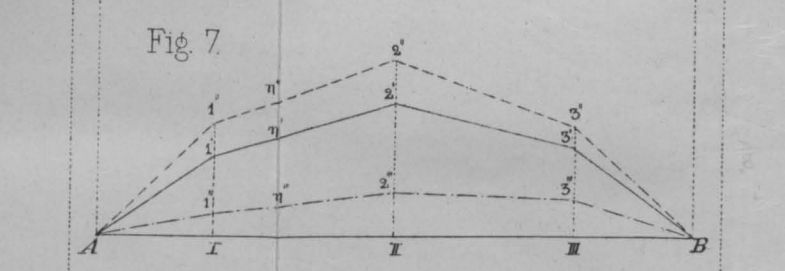
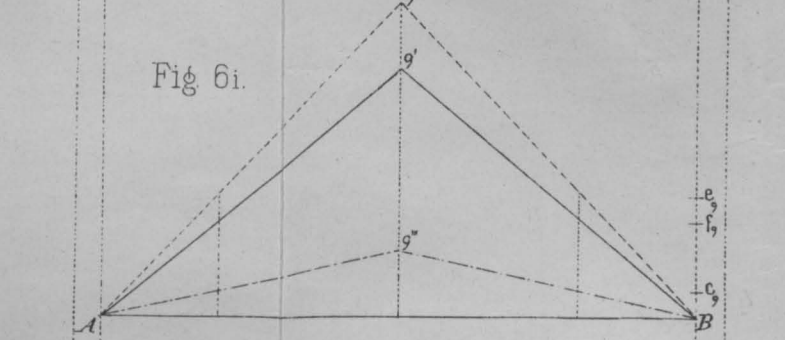
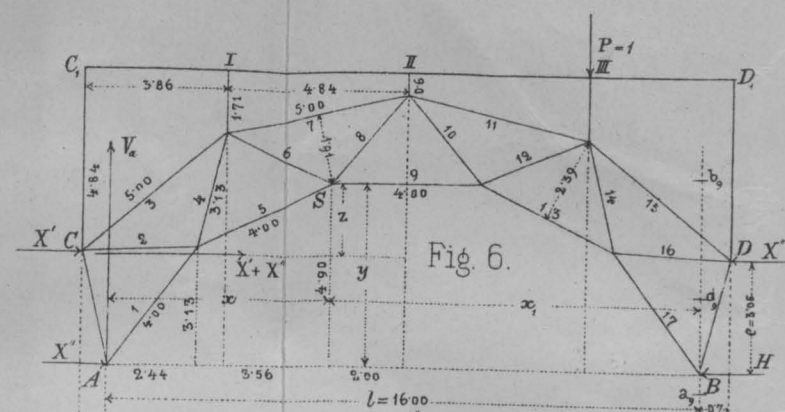
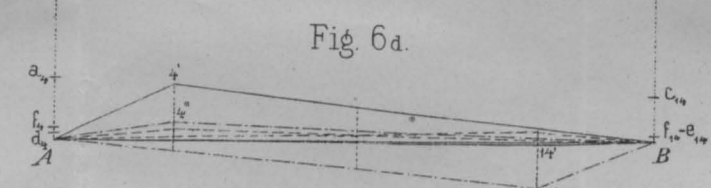
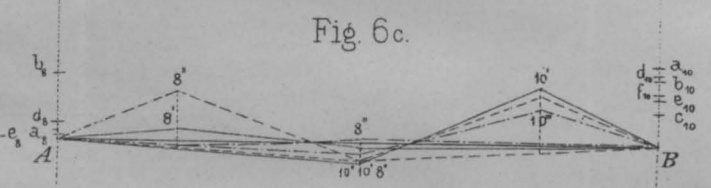
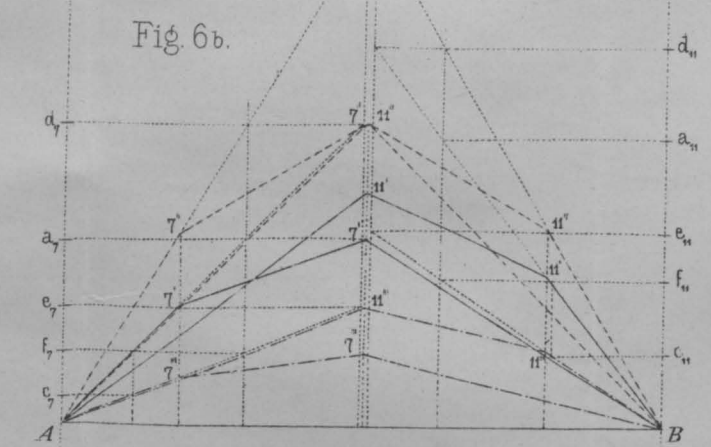
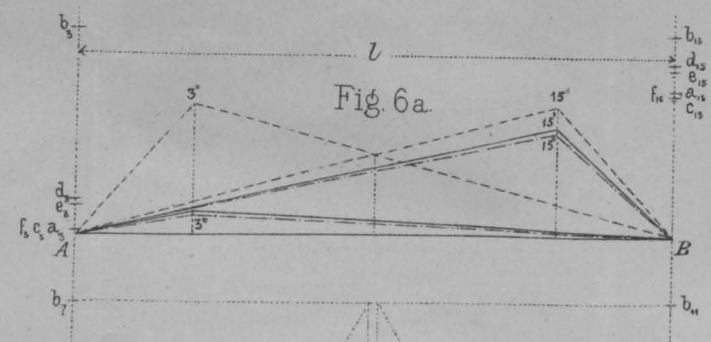
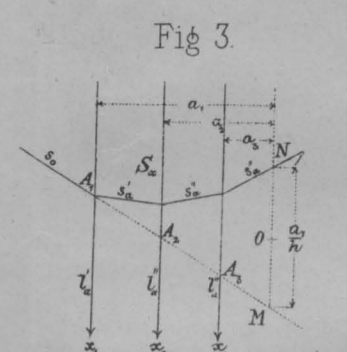
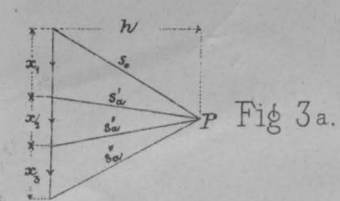
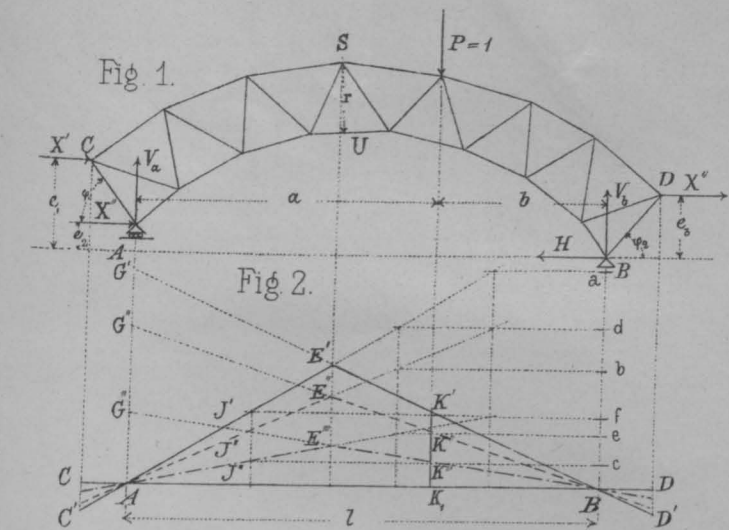
2. Vortrag des Herrn Inspectors Pascher: „Ueber das Hochwasser des Wienflusses im Juni 1892.“

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. II bei.

INHALT. Das Stadttheater in Zürich. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 10. December 1892, von Herrn k. k. Baurath H. Helmer. — Der eingespannte Fachwerkbogen. Von dpl. Ingenieur Adolf Klingatsch, Adjunct a. d. k. k. Berg-Akademie in Leoben. — Ueber die bosnischen Salinen. Auszug aus dem Vortrage des k. k. Ober-Bergrathes Fr. Rücker, gehalten in der Vollversammlung am 14. Jänner 1893. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 12. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Circulare II der Vereinsleitung 1893. Tagesordnungen. — Beilage: „Literatur-Blatt“ Nr. II.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

DER EINGESPANNTE FACHWERKBOGEN.



Reisebericht über den V. Internationalen Binnenschiffahrts-Congress, Paris 1892.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 5. November 1892 von P. Klunzinger, Ingenieur.

Sehr geehrte Herren! Es wurde mir die Ehre zutheil, unseren Verein beim V. Internationalen Binnenschiffahrts-Congresse in Paris zu vertreten. Es erwächst mir daraus die Pflicht, Ihnen hierüber Mittheilung zu machen. Ich habe meinen Vortrag als Reisebericht bezeichnet, weil ich nicht in der Lage bin, über das massenhafte Materiale, welches auf dem Congresse geboten wurde, auch nur auszugsweise zu berichten. Man könnte leicht ein ganzes Buch über Alles, was man gesehen, gehört und gelernt hat, schreiben.*) Der Congress hatte im Allgemeinen folgenden Verlauf.

Vor Beginn der Verhandlungen wurde eine Excursion durch den Norden Frankreichs gemacht, welche mit dem Empfang in Lille am 18. Juli ihren Anfang nahm. Am 19. Juli wurden von Lille aus die großen Kohlenwerke von Lens und Brouay mit ihren Einrichtungen, insbesondere für Kohlenverladung von der Bahn in Canalschiffe, besichtigt, dann erfolgte die Reise nach Dünkirchen. Von diesem Seehafen wurde am 20. über Fontinettes nach Calais und Abends nach Paris gefahren. Am 21. Juli fand die Eröffnung des Congresses im Industriepalast und die Wahl des Bureaus statt. Vom 22. bis 28. Juli dauerten die Verhandlungen in den vier Sectionen für Bau, Betrieb, Verwaltung etc. der Wasserstraßen und für Flussmündungen in's Meer. Am 29. und 30. Juli fanden die Vollversammlung und der Schluss des Congresses statt. Ueber die Verhandlungen und Beschlüsse des Congresses selbst wird gesondert berichtet.***) Erwähnt sei nur, daß von Oesterreichern der Organisations-Commission als Vicepräsident Dr. Russ und als Secretär k. k. Baurath Ritt. v. Goldschmidt, dem Bureau des Congresses aber als Vicepräsident der zweiten Section Ingenieur Pontzen und Regierungsrath Schromm angehörten. — Die vier Sectionen behandelten die 10 Fragen, für welche im Ganzen 54 Rapporte eingelaufen waren. Von diesen stammten zwei aus Oesterreich, nämlich: Pollak: „Die Elbe-Verkehrs- und Tarifverhältnisse“ und Schromm: „Gegenseitige Beziehungen der Wasserstraßen im Verkehrswesen“. Aus Ungarn, u. zw. von Prof. Béla de Gonda war ein Bericht: „Ueber die Sprengungen am Eisernen Thore und den zugehörigen Stromschnellen“ aufgenommen. Ueberdies war von der königl. ungarischen Regierung ein Werk in französischer Sprache über die in Ungarn im Bau begriffenen Flusscorrectionen und über die bestehenden und projectirten Canäle aufgelegt. Im Palais de l'Industrie, wo der Congress tagte, war eine sehr schöne und reichhaltige Ausstellung von Modellen, Beschreibungen, Plänen u. s. w. eingerichtet.

Während der Dauer des Congresses fanden folgende Excursionen statt: Am 23. Juli: Fahrt nach der unteren Seine, Wehre von Poses-Havre; 24. Juli: Fahrt per Schiff von Havre nach Rouen, dann zurück nach Paris; 25. Juli, Nachmittags: Ausflug an die Canäle der Stadt Paris, gleichzeitig nach Corbeil an der oberen Seine; 26. Juli, Nachmittags: Nach Noisiel an der Marne; 27. Juli, Nachmittags: Nach Joinville le pont an der Marne (Seilschiffzug von M. Lévy) und gleichzeitig wieder zu den

Canälen der Stadt Paris; 28. Juli, Nachmittags: Nach St. Germain en Laye (Wehren und Schleusen von Suresnes und Bougival-Marly).

Nach Schluss des Congresses wurde die Excursion nach dem Centrum Frankreichs angetreten, und zwar ging die Reise: Am 31. Juli: Von Paris über Briare (pont canal) nach Nevers; am 1. August: Ueber Creusot und den Canal du centre (Reservoirs und Schleusen) nach Lyon; am 2. August: Von da nach St. Germain au mont d'or an der Saône, auf dieser abwärts bis zur Mündung in die Rhône bei Mulatière, dann auf letzterer nach Vienne und wieder zurück nach Lyon; am 3. August: Von Lyon nach St. Etienne und zum Reservoir von Furens und zurück. Vom 4. August ab wurde auch noch eine Specialexcursion auf der Rhône bis Marseille ausgeführt.

Während des Aufenthaltes in Paris hatten die Mitglieder der Bureaux des Congresses die Ehre, vom Präsidenten der Republik, Herrn Carnot in Fontainebleau empfangen zu werden; sämtliche Congress-Mitglieder wurden vom Minister der öffentlichen Arbeiten, Herrn Viette, welcher auch den Congress persönlich eröffnet hatte, geladen. Auf den Excursionen wetteiferten die Handelskammern und Industriellen in den Beweisen der Gastfreundschaft gegen die Congress-Mitglieder.

Ich gehe nun daran, das auf den Reisen Gesehene zu beschreiben und werde dabei Gelegenheit haben, stellenweise an die Verhandlungen des Congresses anzuknüpfen.

Im Jahre 1888 hatte ich ebenfalls die Ehre, den Verein bei dem Frankfurter Congresse zu vertreten; ich machte deshalb diesmal wieder die Reise über Frankfurt, um die Fortschritte seit jener Zeit zu beobachten. Heute sind in Frankfurt sämtliche Hafenplätze ausgebaut und stehen in Benützung, so daß schon daran gedacht wird, in allernächster Zeit die Fortsetzung der Main-Canalisierung in Angriff zu nehmen. Außerdem ist die Verlängerung der Schleusenkaammern des bereits canalisirten Main bei Frankfurt von 85 m Länge um 250 m für ganze Schiffzüge im Baue begriffen und eine weitere Vertiefung der Fahrrinne auf 2·5—3 m mittelst 12 Baggern in Arbeit.

Ich setzte von Frankfurt die Reise über den Rhein fort, von dessen kolossalem Verkehr schon so viel gesprochen wurde. Schon im Jahre 1887 sah ich an dem dortigen Struden, dem Binger Loch, die Arbeiten, die mit der Diamant-Bohrmaschine gemacht wurden. Das so gebohrte Gestein ist ein sehr fester Quarzit. Die Reise ging über Mainz, Köln nach Duisburg-Ruhrort. Dieser Centralplatz für den rheinisch-westphälischen Kohlenverkehr hatte 1886 einen Verkehr von 5 Mill. Tonnen, doch sind es nicht bloß Kohlen, die zu- und abgeführt werden, sondern auch Industrieproducte, Getreide, Holz und Eisenerze. Von dort ging die Reise über Aachen und Verviers. Im Jahre 1887 habe ich das Reservoir an der Gileppe gesehen, welches für die Tuchfabriken von Verviers das nöthige Wasser liefert. Dasselbe ist das erste, in Belgien ausgeführte und hat bei 47 m Wasserhöhe; sein Inhalt beträgt 22 Mill. Cubikmeter. Der gemauerte Staudamm hat sehr starke Dimensionen. (Fig. 1.) Die Typen der früher ausgeführten französischen Reservoirmauern, worunter das erste am Furens bei St. Etienne (Fig. 2), haben viel schwächere Dimensionen und waren nur für eine gleichförmige Inanspruchnahme des Mauerwerkes berechnet. Die Verstärkung besitzt auch den Vortheil der größeren Wasserdichtigkeit. Bei den französischen

*) Die dem Congresse vorgelegten Fragen, sowie ein Theil der zur Discussion überreichten Referate sind in der Zeitschrift 1892 Nr. 11 und 32 besprochen worden. Die Beschlüsse des Congresses sind in dem Berichte des Regierungsrathes Schromm in Nr. 1 d. J. enthalten.

A. d. R.

**) Siehe Nr. 1—4 dieses Jahrganges.

Reservoirs hatte sich das Dichterhalten des Mauerwerks als höchst schwierig erwiesen; so zeigten sich bei einer im Grundriss geradlinigen Reservoirmauer in Folge der Kälte feine Haarrisse, die zwar die Dichtigkeit, nicht aber die Standfestigkeit beeinträchtigten. Einer der Beschlüsse dieses Congresses empfiehlt daher den Ingenieuren das besondere Studium der Frage der Wasserdichtigkeit des Mauerwerkes. Es wurde davon gesprochen, das Mauerwerk an der Gileppe sei schlecht ausgeführt, es verwittere. Diese Angabe ist aber eine irrige, denn die Verkleidung des Mauerwerks ist mit dem ausgezeichneten blauen, dichten Kalkstein Belgiens ausgeführt; es wurde wahrscheinlich eine Kalksinterkruste, die sich darauf bildete, für eine Abwitterung gehalten. (Ein Stück derselben wird vorgezeigt.)

Ich fuhr dann durch Lüttich, welches großes Interesse hat wegen der neuen Methode der dortigen Maasbefestigungen, welche ausschließlich mit Stampfbeton ausgeführt wurden. Dieselbe Unternehmung, welche jetzt den Donau-Oder-Canal traciren lässt, hat innerhalb zweier Jahre zwölf detachirte Forts bei Lüttich und neun bei Namur gebaut. In Brüssel hat mich die Fahrt über den Boulevard an eine frühere Fahrt erinnert, auf der ich mir die darunter ausgeführte Senne-Einwölbung genauer angesehen habe. Die Senne-Einwölbung unterscheidet sich von der projectirten Wien-Einwölbung hauptsächlich dadurch, daß man dort mit den Wasserbestimmungen nicht so ängstlich zu sein brauchte, wie hier,

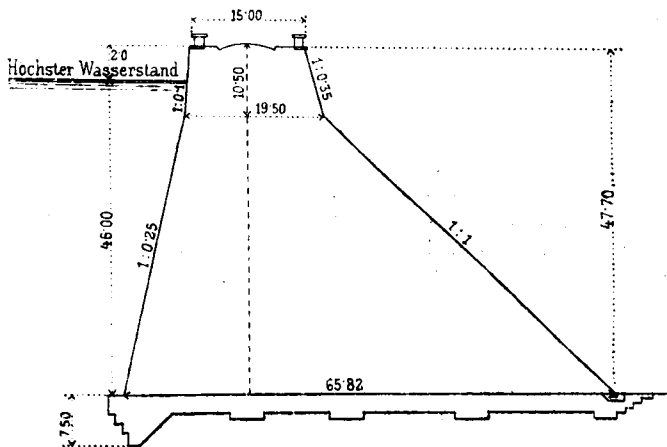


Fig. 1. Querschnitt der Reservoirmauer an der Gileppe in Belgien.

da das Hochwasser einen Umfluthungsweg außerhalb der Stadt hat. — Von Lille aus wurde dann die oben geschilderte Reiseroute eingehalten. Ich will nun auf die Beschreibung der besichtigten Wasserstraßen eingehen.

In Frankreich hat das Canalnetz, welches dem Staate gehört, mit den Bahnen, welche Gesellschaften gehören, eigentlich keine directe Verbindung, außer in den Seehäfen. Ueberall vermitteln nur die Industriellen diese Verbindung. Sie bauen sich selbst ihre Canalhäfen und die Geleiseverbindungen. Dort geht die Verladung der Kohlen in die Schiffe vor sich und es wurden uns zwei derartige Verladeeinrichtungen gezeigt. Die neueste ist die von Lens, wo die Locomotive, welche 24 Kohlenwagen von je 10 t Ladung an das Geleise am Rande der Böschung bringt, über welchen der Kohlenabsturz geschieht, sich auf ein neben den Wagen liegendes Geleise stellt und mittelst eines auf ihr selbst montirten Krahnens mit separatem Dampfzylinder die Hebung der Wagenkasten von der Seite ausführt, so daß die Kohlen in die Rinne abstürzen; mit einem zweiten Rucke können noch die Reste der Kohlen abgeworfen werden. Eine zweite Vorrichtung wurde uns in Bronay gezeigt. Dort wird ein beladener Wagen auf eine bewegliche Plattform geschoben und darauf derart befestigt, daß er auch unter einer seitlichen Neigung nicht in seinem Gefüge leidet. Die Plattform wird durch einen hydraulisch gehobenen Piston gehoben und dreht sich um eine Längsachse mittelst eines Anschlages so weit, daß die Kohlen aus dem Wagen in die Trichter und in die Schiffe rutschen. Bei beiden Vorrichtungen soll die tägliche Leistung 6000 t betragen.

Dünkirchen, das bekanntlich von Vauban befestigt worden ist, hat sich zu einer Seehandelsstadt von $3\frac{1}{2}$ Mill. Tonnen Verkehr ausgebildet. Der Seehafen ist mit der Stadt theils durch Canäle, theils durch Eisenbahnen verbunden. Interessant war eine im Ban begriffene Seekammerschleuse von 170 m Länge und 25 m Weite. Dort hat Fluth und Ebbe einen Unterschied von wenigstens 5 m Höhe.

In Les Fontinettes am Canal Neufossé ist die durch die Veröffentlichung unseres Collegen, Herrn Regierungsrathes Schromm bekannte Hebeschleuse (ascenseur) von 13,3 m Gefälle. Wir fuhren in der Schleuse auf einem Schiffe stehend anstandslos herunter. Es besteht dort noch daneben die alte fünffache Schleusentreppe für kleinere Schiffe, auf welchen allein es absolut unmöglich war, den immer mehr wachsenden Verkehr von jährlich 15.000 Schiffen durchzuführen. Der Chef-Ingenieur erzählte den Congress-Mitgliedern auch von den Kinderkrankheiten, die diese Hebeschleuse durchmachen musste und erklärte das Blocksystem, welches eine regelmäßige Functionirung der Handgriffe in der richtigen Reihenfolge verbürgt.

An dieses Thema der Hebeschleusen möchte ich noch Einiges über die Fortschritte anschließen, die in Beziehung auf die Ueberwindung größerer Höhen bei Canalbauten in letzter Zeit gemacht wurden. In Belgien am Canal du centre muss auf einer Länge von 6,6 km eine Höhe von 66 m erstiegen werden, ohne über

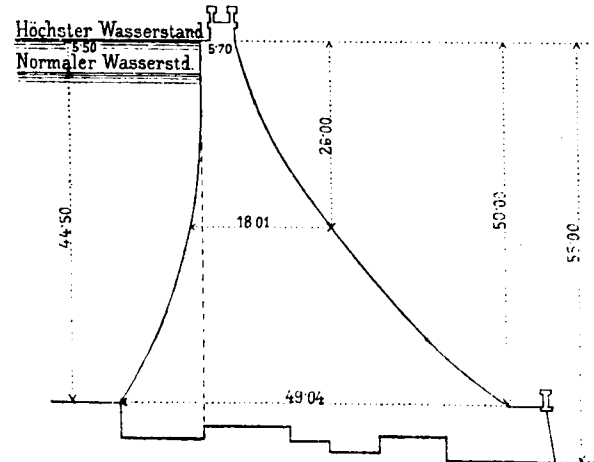


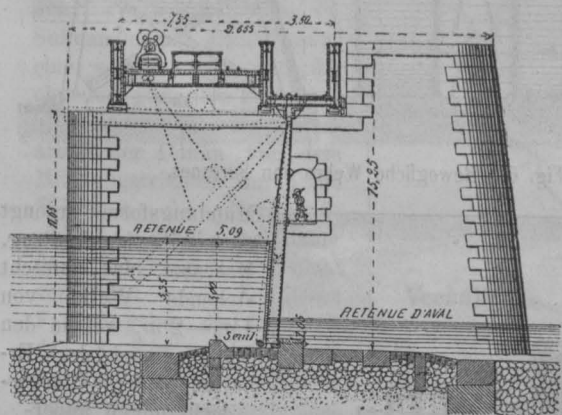
Fig. 2. Querschnitt der Reservoirmauer am Furens in Frankreich.

viel Wasser verfügen zu können. Diese Höhe soll nun durch drei Hebeschleusen (ascenseurs) von 16,9 m und eine von 15,4 m erstiegen werden. Die letztere (oberste) bei La Louvière war im September 1887 im Montiren begriffen und ist seit 1888 betriebsfähig für 350 t Schiffe; sie ist nach demselben System, aber in den Details anders construiert, als die von Fontinettes. Bezüglich ähnlicher Hebeschleusen werden jetzt vielfache Studien gemacht. Insbesondere in Deutschland kommen Fälle vor, wo es nothwendig ist, statt der gewöhnlichen Schleusentreppe von 2 bis 3 m Höhe, solche in einem Hub von 15 m und darüber zu überwinden. Außerdem ist es aber auch erforderlich, für größere Schiffe als 350 t Vorsorge zu treffen und wurden Studien für 700 t Schiffe gemacht. Man will nun die Tröge anstatt auf einen Piston, auf zwei Pistons setzen, welche ganz denselben Gang haben. Weitere Studien gehen dahin, die schweren Tröge auf Schwimmcylinder zu setzen, welche ganz gleichmäßig auf- und abgeführt werden sollen. Von diesen Studien können sich die Herren in einer Broschüre: „Das Schiffshebewerk auf Schwimmern“ (Patent Prüssmann), welche ich dem Vereine übergebe, weiter unterrichten. Hievon war durch die „Gutehoffnungshütte“ in Oberhausen ein betriebsfähiges Modell im Maßstab 1:15 beim Congress ausgestellt.

Neben den Studien zur Vervollkommnung der Hebeschleusen laufen auch solche nach Weiterentwicklung der schiefen Ebenen her. Sie wissen bereits aus den Mittheilungen des Herrn Regierungsrathes Schromm, daß Flamant eine Hebung des Schiffstroges auf einer 1:2 geneigten schiefen Ebene in einer

zur Längsachse des Trogs senkrechten Richtung mittelst eines Kettenzuges vorschlug, welcher mit einem gleichzeitig in einer gewissen Entfernung abwärts gehenden Trog balancirt ist, und daß eine zweite Art der schiefen Ebene von Peslin in der Weise vorgeschlagen wurde, daß der Trog gegliedert ist, auf mehreren einzelnen Druckgestellen auf einem Doppelgeleise ruht und ähnlich den Eisenbahnseilen mittelst eines Drahtseiles, welches über eine am oberen Ende liegende horizontale Rolle geht, seiner Längsachse nach hinaufgezogen wird, während der andere Trog auf einem anderen Doppelgeleise abwärts zieht. Die Trogtheile sind beweglich und durch eine wasserdichte Haut verbunden, so daß das Ganze wie ein Zug weiterbefördert werden kann. Diese Form ist in der allerneuesten Zeit noch übertrumpft worden durch ein Project, welches für den Ausbau des Panama-Canals geplant wurde und dessen Princip darin besteht, daß auf einem mit locomotivartigen Motoren ausgerüsteten Eisenbahnzuge auf vier Geleisen und auf zwei Drehgestellen wie bei Langholzwagen ein festes Trockendock aufruft, in welches das Schiff zuerst im Wasser eingeführt wird und dann im Trockenen weiter fährt. Eine französische Gesellschaft will damit die Concession für den Panama-Canal retten, welche im nächsten Jahre erlischt; die

kommen soll. Wenn auch hier auf einen Wasserdruck von 10 m Höhe gerechnet werden muss, so ist das Constructionsprincip doch das gleiche. Durch die Güte des Herrn k. k. Baurathes R. v. Goldschmidt habe ich die Detailpläne von dieser Barrage de Poses zur Ausstellung beim heutigen Vortrag erhalten. Diese von Caméré construierte und 1886 vollendete Wehre (Fig. 3) hat folgende Construction: An einer Brücke hängen drehbar an den Aufhängungspunkten Blechbalken, die sich unten an eine Schwelle stützen. Vier solcher Blechbalken sind zu einem Rahmen vereinigt, und kann der Rahmen mittelst zweier Ketten und einem Krahne aufgehoben werden; er legt sich dann horizontal unter die Brücke. Die Ausfüllung der Balkenfelder erfolgt mittelst Rollläden, welche aus einzelnen, mit Charnieren verbundenen Holzleisten aus yellow pine von etwa 8 cm Breite und 8 cm Dicke im Maximum, die natürlicherweise nach unten am stärksten sind, zusammengesetzt sind. Nöthigenfalls kann der Rahmen auch in seinem Drehpunkte so weit gehoben werden, daß er über die Anschlagsschwelle kommt, und dann nach der Strömungsrichtung beweglich wird und gehoben werden kann. Ein solche Construction einer Brücke, welche die einzelnen Rahmen stützt, wurde schon im Jahre 1872 von Tavernier-Pasqueau in der Weise vor-



mit einem größeren Modelle in Rouen ähnliche Versuche angestellt. Vernon-Harcourt findet aus seinen Versuchen, daß die richtige Form die trichterförmige wäre, d. h. eine solche, wo sich das Querprofil allmählich verengt. Das ist jene Form, die sich bei allen derartigen Flussmündungen als die beste herausgestellt hat, u. zw. in England sowohl als auch bei den Einmündungen der Maas in der Nähe von Rotterdam, dann insbesondere auch bei der Wesermündung, welche Franzius in sehr gelungener Weise ausführt. Es ist dies nun eine anerkannte Thatsache, daß Flüsse mit Fluthwirkung, wenn man sie nur in den richtigen Ufer-Linien und Profilen führt und denselben kein Hindernis entgegensetzt, sich mittelst der Wirkungen von Fluth und Ebbe gewissermaßen selbst ihr Bett graben und erweitern. In kurzer Zeit kann das Fahrwasser mit einiger Nachhilfe von Baggerungen so vertieft werden, daß auf 75 km im Lande drinnen der schönste Seehafen entsteht wie in Bremen, wo man früher kaum 3 m Wassertiefe hatte und in Kurzem eine Wassertiefe von 5 m erreicht werden wird.

Abweichend hievon sind fluthlose Flussmündungen, wie beispielsweise die Sulnamündung. Diese besitzt eine solche Lage, daß die ohnedem geringere Schlammablagerung dieses Seitenarmes der Donau vor dem Mündungstrichter durch die Wirkung der Nordwinde südlich geführt, und daher das Mündungsdelta nicht verlängert wird. Zu diesen Fragen geben die Rapporte der 4. Section jede Aufklärung. In Folge derselben fasste der Congress einen bezüglichen Beschluss, welcher auch auf Mündungen von Flüssen in andere von geringerer Strömung oder auf Regulirungen von Flüssen, in welchen das Gefälle auf einmal bedeutend abnimmt, Anwendung finden kann.

Die Seine geht durch Paris (Fig. 8) in einem großen Bogen in einer Länge von 12 km. Die Entfernung von 0 (Pont de la Tournelle) in Paris bis zur Wehre von Versailles beträgt 8 km und von 0 bis zur Wehre von Suresnes unterhalb Paris 17 km; wir haben also hier eine 25 km lange Schifffahrtstrecke ohne irgend welche Wehre oder Schleuse. Die in einem Seitenarme der Seine liegende Schleuse de la Monnaie wird nur in besonderen Fällen benutzt. In Bougival, km 48, liegt die nächste Schleuse unterhalb Suresnes. In dieser 31 km langen Seinstrecke münden die Unrathscanäle der Stadt Paris ein. Einen Theil des Unrathwassers nehmen die bekannten Rieselfelder von Gennevilliers auf, welche sich aber thatsächlich als viel zu klein erwiesen haben. Diese Partie der Seine ist auch sehr wenig bevölkert. Nahe bei den Schleusen von Bougival, von denen eine 220 m nutzbare Länge und 12 m Thorbreite besitzt, befindet sich die Wehre von Marly, welche insofern interessant ist, als hier unter Ludwig XIV. eine Pumpstation für die Versailler Wasserkünste errichtet wurde. Diese Einrichtung hat bis heute schon den dritten Umbau erlebt. Heute wird das dort noch stark verunreinigte Seinewasser zunächst mittelst großer Wasserräder von 12 m Durchmesser auf 156 m Höhe befördert und hier zum Betriebe einer kleinen

Turbine zum Pumpen reinen Wassers der Kreideformation in die Reservoirs für die Versailler Künste benutzt.

Herr Caméré, welcher die Oberleitung der unteren Seinebauten hat, zeigte hier den Congress-Mitgliedern eine Probirstation für eine wasserdichte Wehre von 4·9 m Gefälle, welche für Toulouse bestimmt ist. Es war dies eine Art Fass, welches gefüllt wird, und dessen vordere Seite durch die Wehrconstruction ersetzt ist, der Wasserverlust kann durch Aichung ganz genau bestimmt werden. Die Thatsache, daß in Frankreich den Ingenieuren Gelegenheit gegeben wird, solche neue Constructionen probeweise durchzuführen, und daß sie nicht gezwungen werden, in kürzester Frist Constructionen unter noch nie dagewesenen Verhältnissen zu erfinden, bezeugt die umsichtige Organisation des Baudienstes in diesem Lande.

Ich gehe nunmehr zur Beschreibung der Seine in Paris selbst über. Die Seine hat am rechten Ufer schmalere Quais und

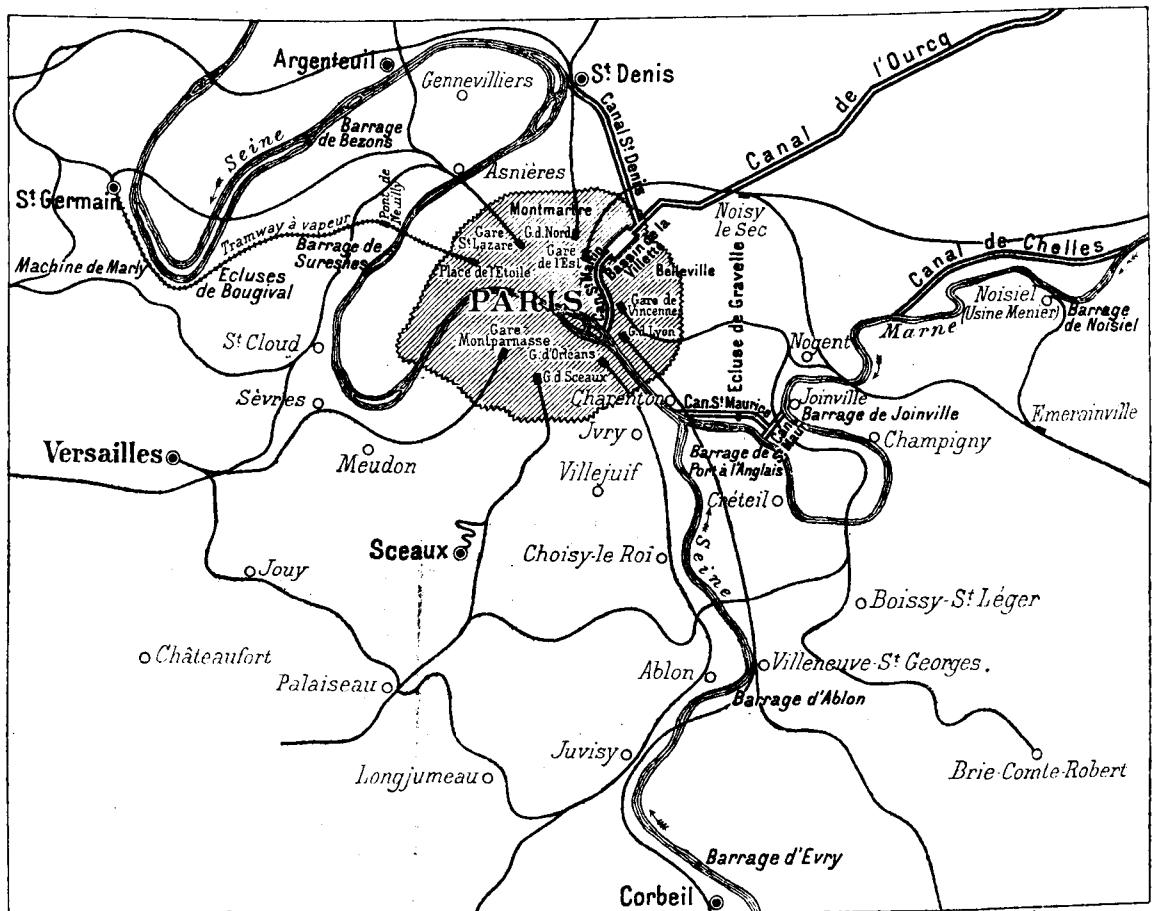


Fig. 8. Situation der Wasserstraßen bei und in Paris.

hier größtentheils Personenverkehr, welcher 28 Millionen Passagiere jährlich beträgt. Das linke Ufer hat mit Ausnahme des engeren Theiles bei den Inseln breitere Quais, auf welchen der ganzen Länge nach aus- und eingeladen wird. Die Höhe der Quais beträgt 2 m über dem normalen Wasserspiegel. Das Seine-Hochwasser kann nach Belgrand die Straßenhöhe möglicherweise noch erreichen, wenn ein solches wieder auftreten würde wie vor 300 Jahren; jedenfalls ist es nicht möglich, auf diesen Quais fixe Verladevorrichtungen anzubringen, sodaß man überall nur Pontonkranne arbeiten sieht. Das geschieht aber mitten in den schönsten Stadttheilen, das Publikum kommt auch mit diesen Quais nicht in Berührung; genügende Auffahrtsrampen führen auf die oberen Quaistraßen. Die Ufer sind aber dadurch so gut als möglich ausgenützt. Außerdem ist ein Theil des Ufers nur mittelst Spundwand auf Normalwasserstand hergestellt, und von da in flacher Steigung von 8—15 cm per Meter angelegt. Diese für Flöße bestimmten Theile werden nicht mehr hiezu benutzt, und von den Schiffen wegen des Wellenschlages gemieden. Der an der Seine in Paris an 14 km

Landungsufern abgewinkelte Lastenverkehr beträgt jährlich 5·3 Mill. Tonnen.

Nebst der Seine gibt es noch andere Wasserstraßen in Paris u. zw. im Besitze der Stadt: der theilweise auf 2 km unter einem Boulevard geführte 4·5 km lange Canal Saint Martin von der Seine aus bis zu dem 1·5 km langen Bassin de La Villette und von hier der wieder bis zur Seine km 29 führende 6·6 km lange Canal Saint Denis; außerdem ist in Beziehung auf Canäle, welche unterhalb der Stadt Paris bestehen, die canalisirte Oise wichtig, welche bei Conflans, 72 km unterhalb Paris, am rechten Ufer in die Seine mündet, und hauptsächlich die Kohlen vom Norden Frankreichs und von Belgien nach Paris bringt. Der Canal St. Denis wird gegenwärtig für die Wassertiefe der canalisirten unteren Seine von 3·2 m umgebaut und dabei auch die Anzahl der Schleusen — durch Erhöhung derselben — von zwölf auf sieben vermindert. Die oberste Schleuse hat 9·92 m Gefälle und ist ähnlich der von Fontaine für 20 m Gefälle vorgeschlagenen construiert.

Wie Sie dieses Frühjahr aus dem Vortrage des Herrn Professor v. Schoen bereits gehört haben, werden die neueren Schleusen meist mit nur einem Thorflügel ausgeführt und ist die Einrichtung getroffen, daß die Vorrichtungen für die Bewegung der Thore und der Ventile, sowie die Füllungs- und Entleerungs-Canäle bei gekuppelten Schleusen auf und in der Mittelmauer liegen. Eine kleine Turbine setzt die Getriebe in Bewegung.

Ich muss noch hervorheben, daß in das 25 m über der Seine gelegene Bassin de la Villette der ebenfalls der Stadt Paris gehörende Canal de l'Oureq mündet, welcher 108 km weit vom Marnegebiet hergeführt ist und als Speisecanal für die beiden Stadtcanäle dient. Dieser Canal hat ähnliche Dimensionen wie unser verflossener Wiener Neustädter-Canal, wird aber doch befahren und hat — bei nur 3 m breiten Schiffen von 50 t — jährlich 600.000 t Verkehr. Wir haben leider keinen Verkehr zu Stande bringen können, dort sind aber große Waldungen und Steinbrüche vorhanden. Dieser Canal de l'Oureq bringt täglich 230.000 m³ Wasser. Davon benützt die Stadt Paris 140.000 m³ für Wasserspülung und Bespritzung der Straßen, sowie für Fontainen. Bekanntlich werden alle Straßen in Paris täglich förmlich mit Wasser gespült, und es ist dadurch möglich, allen Unrath in die Canäle zu bringen — tout à l'égoût. Der Rest von 90.000 m³ wird zur Speisung der beiden Schifffahrts-Canäle und für Unrathscanäle benützt. Dies sind Quantitäten, von denen man angesichts unserer Wasserbeschaffung gar nicht gerne spricht. Es ist aber noch eine andere Wasserbezugsquelle vorhanden, die von der Marne herrührt. Die Marne mündet bei km 5 oberhalb Paris am rechten Ufer in die Seine, und macht oberhalb einen großen Umweg. Um das Gefälle auszunützen, wurde ein Tunnel gebaut und das Wasser für eine Wasserkraftanlage benützt, die seinerzeit von der Stadt Paris angekauft wurde, und die wieder 80.000 m³ Wasser auf theils 80 m theils 28 m Höhe treibt. Dieser Punkt ist auch derjenige, wo der berühmte Seilschiffszug von Maurice Lévy demonstriert wurde. Er wurde eigens für die Congress-Mitglieder in Betrieb gesetzt, weil die Strecke nur 500.000 t jährlichen Verkehr hat und der maschinelle Betrieb sich für diesen Verkehr nicht rentirt. Es ist aber damit durchaus nicht gesagt, daß diese Methode schon verworfen wurde. Im Gegentheile, es wurden wieder Fortschritte gemacht, indem der Schiffer von seinem Platze aus sein Zugseil durch einen geschickten Wurf aus der eingehängten Schlinge des Sattels am Drahtseil auslösen kann.

Ich muss noch eine Besichtigung der École des ponts et chaussées erwähnen, zu welcher mich Herr k. k. Baurath Ritter v. Goldschmidt eingeladen hatte, und die von 20 Ingenieuren und Professoren aller Nationen unter Führung des Directors derselben, Herrn General-Inspector Guillemin, Präsidenten des Congresses vorgenommen wurde. Dort hatten wir Gelegenheit, zu sehen, mit welchen Mitteln der französische Staat diese einzige Fachschule der Brücken und Straßen ausstattet. Es kommen jährlich verhältnismäßig wenig Ingenieure aus dieser Schule — ich glaube dreißig —; aber die Art, wie dort die Studien, welche drei Jahrgänge umfassen, ernst genommen werden, die Strenge, aber auch die

Fürsorge für die guten Köpfe, die ihre Studien umsonst hier zurücklegen können, dann auch noch die Einrichtung externer Eleven und solcher (étrangers) aus fremden Staaten, die sich ebenfalls hier ausbilden können, ist wirklich einzig. Es sind großartige Fachsammlungen, Laboratorien, Versuchsstationen etc. vorhanden, und die Ordnung und Gewissenhaftigkeit ist peinlich genau. Meine sehr günstige Meinung von dieser Schule wird noch durch den Umstand erhöht, daß einzelne erfahrene Ingenieure an dieser Schule über besondere Bauten, die sie ausgeführt haben, Vorlesungen halten können. Außerdem steht gewissermaßen jeder Schüler, wenn er herauskommt, noch immer unter der Obsorge dieser Schule. Er bekommt alljährlich die gedruckten Mittheilungen der nach einer vorhergehenden Prüfung anerkannt besten Pläne aller neuen Brücken und Straßen, die in Frankreich gemacht werden, so daß er fortwährend auf dem Laufenden bleibt. Ich erlaube mir, dem Ingenieurvereine die Mittheilungen über die Organisation dieser Schule, wie sie im Jahre 1891 neu festgestellt wurde, sowie andere Druckschriften über diese Schule zu übermitteln.

Der Canal de Briare, den wir nun besichtigten, führt von der Seine bis Briare an der Loire. Die Loire ist bei Hochwasser ein sehr wilder Fluss und hat im Sommer nur wenig Wasser. Bei Briare müssen die Fahrzeuge auf das linke Ufer übersetzen, weil von dort der Haupt-Canal als Seitencanal bis Digoin weiterführt. Beim Umbau des Canals für die größeren Normaldimensionen von 38·5 m Schleusenlänge und 5·2 m Weite hätten die hiefür gebauten Fahrzeuge bei kleinem Wasser die Loire nicht mehr übersetzen können. Es wird daher derzeit über diesen Fluss eine eiserne Canalbrücke (pont canal) gebaut, welche 15 Oeffnungen zu 40 m und im Ganzen 662 m Länge besitzt; sie bildet so einen ununterbrochenen Trog von 662 m Länge und 7½ m Weite. Außen sind noch die Laufstege mittelst Consolen angebracht. Der ganze Trog wird an dem einen Ende montirt und hinübergeschoben werden. Ein Theil war in Montirung begriffen, und mit hydraulischer Nietung in neuer, speciell für diesen Bau construirter Weise ausgeführt. Die Dichtung an den Enden soll nach Art der Stopfbüchsen mittelst Sieb geschehen. Es werden durch diese Canal-Brücke im Ganzen sieben Schleusen erspart. Die Kosten werden nur 2,800,000 Frcs. betragen, wovon auf die Eisenconstruction 1,300.000 Frcs. entfallen.

In der Nähe des Canal du centre, welcher von der Loire zur Saône führt, liegt das berühmte Eisenwerk Creuzot. Dort haben wir interessante Arbeiten gesehen, unter Anderem den großen Dampfhammer für dicke Panzerplatten; den Glanzpunkt bildete Folgendes: Wir stehen vor einem tiefen weiten Schacht, an dessen einer Seite öffnen sich plötzlich zwei Thore eines tief hinab reichenden Glühofens und eine 20—30 m lange, 30 cm im Durchmesser haltende, glühende Welle wird von einem Krahne aus dem Ofen gehoben, und in einen mit Oel gefüllten Schacht versenkt. Die Welle war nun gehärtet. Außerdem sahen wir noch das Walzwerk, das auf die schönste Art eingerichtet ist. Es kommen da 30—40 m lange Blechträger in einer Länge heraus.

Das nahegelegene Reservoir von Torcy-neuf am Canal du centre besitzt 8·8 Mill. Cubikmeter Inhalt. Der Staudamm ist in Erde ausgeführt. Derartige Dämme wurden in Frankreich bis 15 m Höhe hergestellt, aber nur an solchen Stellen, wo man Materiale hat, das zu derartigen Dämmen tauglich ist. Man warnt in den bezüglichen Rapporten davor, solche Dämme von Hand zu stampfen. Das Material wird mittelst großer Walzen gedichtet und als billigste Herstellung eine Weise empfohlen, wo die Walzen ähnlich dem Fowler'schen Dampfpflug, von an beiden Enden stehenden Locomobilen mit Drahtseil hin- und hergezogen werden. Außerdem hat man auch, wenn das Material zu sandig ist, noch Kalkwasser zugemischt, so daß das Dammmaterial noch dichter wird.

Von dem genannten Reservoir, welches als Type der französischen Reservoirs mit Erddämmen angesehen werden kann, ist in unserer Wochenschrift 1889 Nr. 47 eine Zeichnung enthalten. Weiters wurde noch ein zweites, älteres Reservoir

bei Montaubry besichtigt, das ganz ähnlich construirt ist. Auf dem Canal du centre werden gegenwärtig die Kammer-Schleusen nach der neuen Type umgebaut und bei dieser Gelegenheit die Schleusenzahl durch Erhöhung des Gefälles auf 5·2 m um die Hälfte reducirt. Bei Longperdu wurde eine solche Schleuse besichtigt; die schnelle Füllung und Entleerung derselben, 1200 m³ in 4—5 Minuten, verdankt man der Anwendung der Cylinder-schützen, die in unserer Zeitschrift vom Jahre 1891 von Herrn Regierungsrath Schromm beschrieben wurden. Die unteren Thorflügel sind in Stahl construirt und mit ausgebauchten 7 mm starken Blechstreifen gedeckt.

Die Schleuse von Couzon in der canalisirten Saône ist 160 m lang und 16 m weit und fasst 12—15 Fahrzeuge auf einmal. An der schönen Felseninsel de Barbe vorüber, ebenfalls mit einer 120 m langen und 12 m weiten Schleuse, führt der Fluss durch Lyon zu der letzten Schleuse und Wehre bei de la Mulatière an der Mündung in die Rhone. Diese Wehre bildet einen einzigen Schiffsdurchlass von 104 m Länge ohne Mittelpfeiler und ist mit umlegbaren 6 m hohen Brücken und Klappenwehren, System Pasqueau (Fig. 9) versehen. Während bei den älteren Chanoine'schen Klappenwehren das Umlegen der Klappen von den Mittel- oder Endpfeilern aus mittelst einer Zahnstange, welche nacheinander die Flüsse der Klappenstützen aus ihrem Stützpunkte reißen musste, geschah, kann hier die Klappe von dem Bocksteg aus mittelst einer Kette derart bewegt werden, daß ihre in ihrem Drehpunkte etwas bewegliche Stütze in eigenthümlich gestalteten Rinnen der Unterlagsplatte willkürlich entweder gegen einen Anschlag festgestellt, oder aus diesem heraus in eine Rinne geführt und aus dem Stützpunkte gebracht und dann das Ganze sammt Klappe niedergelegt werden kann. Die 3 m von einander entfernten Böcke sind mit der Laufstegconstruction charnierartig verbunden, so daß letztere gleichzeitig mit den Böcken auf die Weherschwelle niedergelegt oder aufgestellt werden kann. Die großen Vortheile einer ohne Mittelpfeiler verwendbaren Wehre von 100 m Länge führten zu einer Anwendung dieser Construction am Ohio in Amerika. Hiegegen wurden aber vom Erfinder Pasqueau Vorstellungen erhoben, und es ist interessant, zu lesen, daß das Ergebnis der diesbezüglichen Verhandlungen (welche ich dem Vereine übergebe) war, daß dem Erfinder 26.000 Dollar Abfindung für sein Patent zugesprochen wurden. Neben der Wehre war ein Theil in Naturgröße aufgestellt und die Handhabung gezeigt, wovon Fig. 9 ein photographisches Bild liefert. Gegen die Rhône zu liegt ungefähr rechtwinklig zu dieser Wehre ein 84 m langes Ablasswehr. Das Ganze wurde im Jahre 1882 vollendet.

Die Rhône, von der Einmündung der Saône bis nach Vienne, eine 18 km lange Strecke, ist deswegen interessant, weil dort die Regulierungsmethode zugeständenermaßen*) nach deutschen Principien durchgeführt wurde. Die Rhône hat in diesem Theile ein durchschnittliches Gefälle von 0·44 m per Kilometer, also fast genau gleich dem der Donau bei Wien. (Im unteren Theile der Rhône zwischen der Isère und der Ardèche kommt aber auf 87 km Länge noch ein stärkeres Gefälle, und zwar von 0·78 m per Kilometer vor.) Bekanntlich entstehen bei jedem Wendepunkt der Flusskrümmungen in Flüssen mit beweglicher Sohle Furthen, und die geringe Wassertiefe in den Furthen ist maßgebend für den Tiefgang der Schiffe, ebenso wirft sich auch in geraden Strecken der

Fluss abwechselnd auf die eine oder andere Seite und entstehen zwischen denselben wieder Furthen; diese liegen nun meistens sehr schief zur Flussrichtung und bilden eine Art Wehre zwischen zwei Haltungen von geringerem Gefälle. An der Rhône wurde nun folgender Vorgang eingehalten: Zuerst wurden die Ufer befestigt, die Nebenarme geschlossen und so dem Flusse eine einzige Rinne geschaffen, ohne das Mittel- und Hochwasserprofil zu verengen. Die Flusskrümmungen wurden nur an den schärfsten Stellen geändert, aber bei den Wendepunkten eine stetige Verengerung hergestellt, wodurch es möglich wurde, die Furthen zu vertiefen und diese mehr senkrecht zur Flussrichtung zu gestalten und das stärkere Gefälle daselbst auf eine größere Länge zu vertheilen. Als Mittel hiezu wurden Steinwürfe in Form von Bühnen und Parallelwerken angewendet, welche sich unterhalb des Mittelwasserprofils im Flussbett befinden, aber jenes nicht verengen und daher gegen die Stromrinne so abfallen, daß sie nur 2 m über den Niederwasserstand vorstehen. (Épis plongés und épis noyés.) Ob und wie auch wirkliche Sohlenschwellen (seuils de fond) zur Regelung des Längenprofils des Flussbettes ausgeführt wurden, von welchen General-Inspector Jacquet in seinem Rapport des 1889er Flusscongresses sprach, habe ich nicht constatiren können, da ich keinen Situationsplan zu Gesichte bekam. Mit diesen Arbeiten wurde das Resultat erzielt, daß die

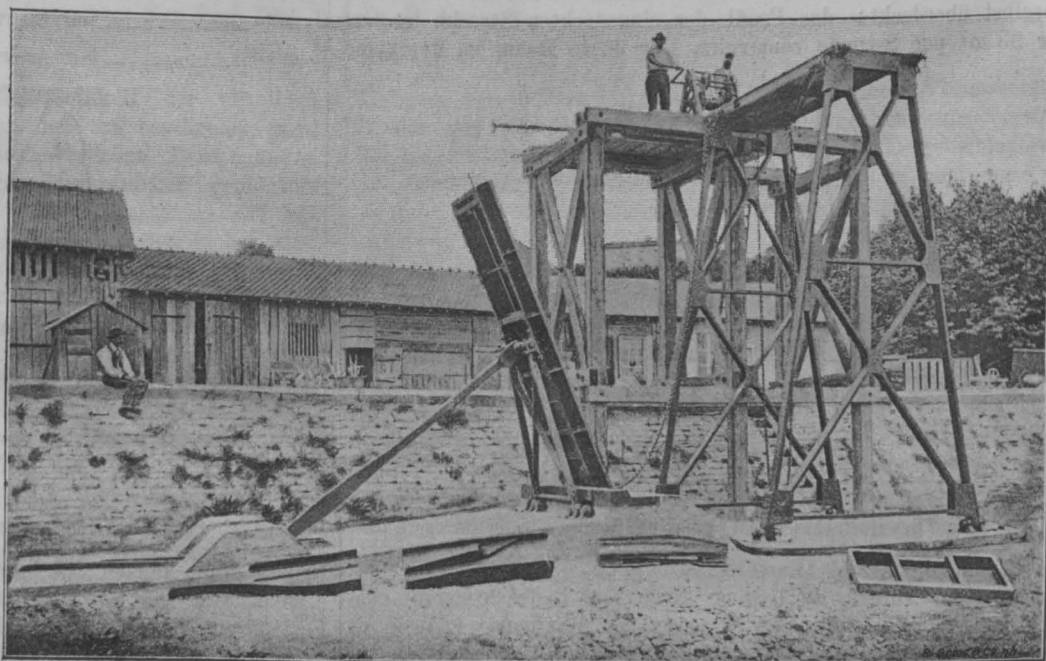


Fig. 9. Klappenwehr, System Pasqueau.

Wassertiefe bei kleinstem Wasser (étiage), welche im Jahre 1878 nur 0·45 m betragen hatte, im Jahre 1891 schon 1·25 m erreichte und 111 schlechte Furthen mit weniger als 1·50 m Wassertiefe seit dem Jahre 1878 auf 12 reducirt wurden. Ich muss dabei darauf verweisen, daß besonders die Studien zur Vertiefung der Furthen auch an der Garonne gemacht wurden, und bei den Verhandlungen des Congresses über die Flussmündungen hat General-Inspector Fargue Pläne vorgelegt, wonach er theils nach den wirklichen Aufnahmen in der Garonne, theils nach Erfahrungen, die er an Modellen gemacht hat, vollständig in's Klare gekommen ist, daß es insbesondere darauf ankommt, die Uferlinien bei den Curvenwendepunkten zusammenzuziehen und keine parallele Kreisbögen, besonders nicht mit zwischenliegenden geraden Strecken anzuwenden. Es werden sich dann auch Schotterbänke bilden, aber unter allen Umständen hat man eine sichere, möglichst tiefe Fahrinne. In ähnlicher Weise wie an der Rhône ist man bei der Regulierung der Donau von Preßburg bis Gönyö mit niedrigen Steinwürfen vorgegangen. Dort wurden aber gleichzeitig große Serpentin abgebaut. Es hat sich aber gezeigt, daß man in diesem Stadium nicht so vorgehen darf wie an der Rhône mit niedrigen Steinwürfen. Der Fluss hat bei Hochwasser seine alten Arme wieder

*) Siehe Verhandlungen des Flusscongresses, Paris 1889.

gesucht und war schwer zu bändigen. Man musste daher diese Parallelwerke höher machen, besonders an den Armabsperungen. Unsere Donauregulierung ist in dem Stadium der Zusammenfassung der Flussrinne in ein Mittelwasserprofil, ebenso der Oberrhein von Lauterburg bis Straßburg. Da der Oberrhein in diesem Stadium nicht besser schiffbar wurde, so wollte die elsässische Regierung von Lauterburg bis Straßburg einen künstlichen Schiffahrts canal bauen. Dagegen protestirte nun der badische Wasserbau-Director Honsell und berief sich auf das Beispiel der Rhône, wonach eigentlich der Rhein bisher durch sein einfaches normales Mittelwasserprofil nur eine Correction erfahren habe, welche mehr der Verwilderung wegen ausgeführt wurde. Honsell bezeichnet nun die weitere Ausbildung des Mittelwasserprofils in ähnlicher Weise wie bei der Rhône zu einer für die Schifffahrt geeigneten Fahrinne als eine weitere, noch vorzunehmende Arbeit — die eigentliche Regulierung.

Das bekannte Reservoir von Furens im Gouffre d'enfer bei St. Étienne*) hat Mauern von der in Frankreich maßgebend gewordenen Type (Fig. 2). Der Zweck dieses circa 50 m im max. hohen Reservoirs ist folgender: Bis zur Höhe von 5.5 m unter dem Maximalwasserstand dient das Reservoir, das 1,400.000 m³ fasst, zur Wasserbeschaffung für die Industrie von St. Étienne. Der Furensfluss fließt durch St. Étienne und ist daselbst überdeckt; das Profil der eingedeckten Strecke ist nur für 93 m³ per Secunde construiert. Der obere Raum im Reservoir

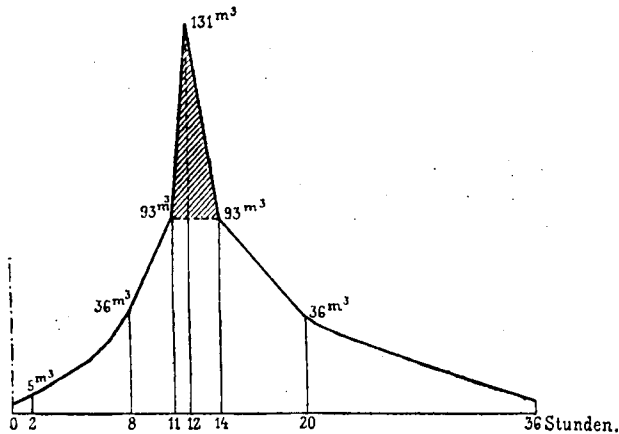


Fig. 10. Verlauf des Hochwassers am Furens bei Gouffre d'enfer im Jahre 1849.

dient nun dazu, die Wassermassen eines 93 m³ übersteigenden Hochwassers zurück zu halten. Nach den Beobachtungen eines Hochwassers vom Jahre 1849 waren im Maximum 131 m³ im Furens abgeflossen (Fig. 10) und dauerte das 93 m³ übersteigende Hochwasser drei Stunden lang, es wurde daraus die zu reservirende Wassermenge mit $38 \times \frac{10.800}{2} = \text{ca. } 200.000 \text{ m}^3$ berechnet, der Reservoirraum zu diesem Zwecke aber für 400.000 m³ ausgeführt. Ein mittelst Schleusen regulirbarer Umlaufcanal am rechten Ufer des Reservoirs dient nun bei Hochwasser zum Abflusse von 93 m³ max., ohne das Reservoir zu berühren; der Ueberschuss geht ins Reservoir. Diese Anlage hat natürlich für uns ein großes Interesse, weil es in Bezug auf Hochwasserrückhaltung eine Parallele für unsere Wienflussregulierung bildet. Dieses Reservoir ist überhaupt das erste, welches zugleich für die Rückhaltung von Hochwasser dient.

In der Nähe von St. Étienne bei Pinay besteht von alter, theilweise sogar römischer Zeit her eine Einrichtung für Rückhaltung von Hochwasser der Loire.*) Es läuft dort die Loire in einem erweiterten Thalbecken und kommt dann auf einmal zu einem engen Defilé, das sich später wieder erweitert. Dieses Defilé ist nun künstlich durch Mauern verengt worden. Bei Hochwasser steigt das Wasser in dem großen Thalkessel, der bis zu 2 km Breite hat und worin der Rückstau sich auf 17 km nach oben erstreckt, immer höher und bildet bei der

Verengung einen förmlichen Ueberfall. Die Wirkung dieses Reservoirs zeigt sich aber wieder in ganz anderer Weise als beim Furens (Fig. 11). Die Rückhaltung beginnt lange vor dem Maximum des Hochwassers, welches zwar ermäßigt wird, aber nicht in dem großen Maße, wie wenn ein Umlauf vorhanden wäre, und kann daher Fläche und Inhalt des Reservoirs bei solchen durchflossenen Reservoirs bei weitem nicht in dem Maße ausgenutzt werden, wie bei den umflossenen.

Auf der Rückreise durch die Schweiz habe ich aus den schönen Wasserwerken, die da überall in Genf, Luzern, Zürich etc. zu sehen sind, meine Ueberzeugung bestärkt, daß, wenn viel Wasser, und dieses mit genügendem Gefälle, zur Verfügung steht, man dasselbe auch noch zu etwas Anderem als zur Schifffahrt allein verwenden soll. In Luzern konnte ich aber der Sehnsucht nicht widerstehen, den Schauplatz der Thätigkeit nicht nur meiner, sondern größtentheils österreichischer Ingenieure vom Jahre 1875—1876 wieder zu betrachten, die südlichen Linien der Gotthardbahn, wo die Tracirung der Gebirgstrecken damals die interessanteste Aufgabe bildete, deren Bau aber durch die ungünstigen finanziellen Verhältnisse dieser Gesellschaft mehrere Jahre verzögert wurde. Es war mir eine große Befriedigung, unsere Trace mit wenigen unwesentlichen, bei jedem Baue vorkommenden Aenderungen ausgeführt zu sehen.

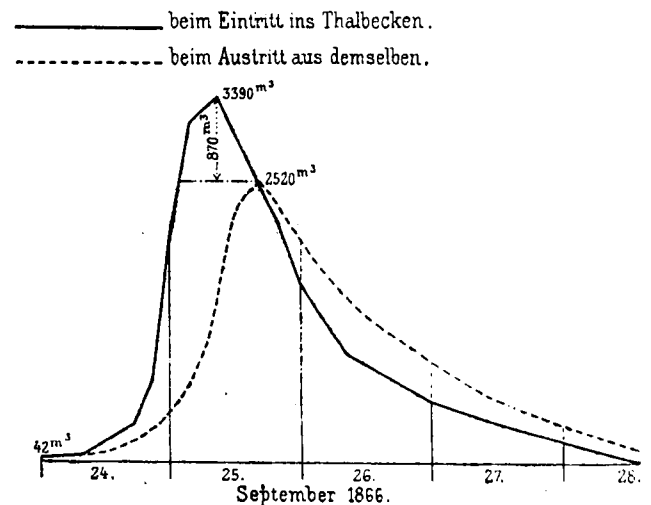


Fig. 11. Verlauf eines Hochwassers der Loire bei Pinay.

Nun komme ich wieder in das Donaugebiet und erinnere mich, wie mir vor vier Jahren manche Herren an dieser Stelle mit ironischem Lächeln zuhörten, als ich von den verschiedenen Canalverbindungen sprach, die von der Donau aus möglich sind. Ich sprach damals von der Verbindung Ulms mit dem Bodensee und dem zu canalisirenden Neckar, von dem Umbau des Main-Donau-Canals, der Verbesserung des Main durch Canalisirung, vom Donau-Elbe-Canal, vom Donau-Oder- und Oder-Weichsel-Canal. Damals war noch nicht das Eiserne Thor in Angriff genommen, ebenso nicht der Struden. Wenn ich jetzt zurückdenke, so muss ich doch einen gewissen Fortschritt constatiren. Es wurde von der württembergischen Regierung nicht lange nach meinem Vortrage ein Project der Canalisirung des Neckars mit einer Verbindung zum Bodensee studirt und mit 70 Mill. Mark veranschlagt. Wenn die Regierung einmal weiß, wie hoch sich die Kosten belaufen, so liegt gewiss ein Project zugrunde. In Bayern war im Anfang der Fortschritt geringer, in neuester Zeit geht es rapid. Durch die Initiative Sr. Hoheit des Prinzen Ludwig von Bayern wurde die Wasserstraßen-Frage im Jahre 1892 in der bayerischen Kammer der Reichsräthe discutirt und es wurden auch vom Minister von Crailsheim selbst die Vortheile der Verlängerung der Maincanalisirung von Frankfurt nach Aschaffenburg zugestanden, wodurch die bayerischen Staatsbahnen die Kohlen so billig erhalten würden, daß man mit diesen Ersparnissen die Zinsen der Kosten der Canalisirung dieser Strecke bezahlen kann. Morgen ist in Nürnberg die Gründung des bayerischen Canalvereines; sämtliche Städte Bayerns sind dort vertreten und es ist zu hoffen, daß sie nicht zurückstehen werden.

*) Siehe Graeff: „Traité hydraulique“, Paris 1883.

Wir wissen, daß dieser Tage in unserem Abgeordneten-hause die verschiedenen Anträge über den Donau-Elbe- und Donau-Oder-Canal zur Verhandlung kommen werden, wir hören sogar, daß unsere Petition über die Staats-Wasserbaubehörde auch der Regierung zur Berücksichtigung empfohlen werden soll. Ins Budget des Jahres 1893 soll ein gewisser Betrag für Studien aufgenommen sein. Wir wissen, daß sehr ernste Agitationen für die Herstellung des Donau-Elbe- und Donau-Oder-Canales vor sich gehen. Der Donau-Oder-Canal wird gegenwärtig von einer französischen Gesellschaft studirt, welche sieben schiefe Ebenen an Stelle der Schleusen in Verwendung bringen will.

Sie wissen, daß der Struden, die Donauregulierung von Preßburg bis Gönyö und das Eiserne Thor in Ausführung begriffen sind und heute liegt sogar der Plan vor, die Wassertiefe von 3 m unter dem kleinsten Wasserstande von Orsova ab durchzuführen, wodurch man, ähnlich wie es am Rhein von Köln aus schon längere Zeit geschieht und an der Seine ernstlich geplant wird, auch an der Donau mit Seeschiffen bis weit hinein in's Land gelangen kann.

Zum Schlusse will ich an meine Worte erinnern, die ich vor vier Jahren voll Begeisterung über die Eindrücke von Frankfurt a. M. vorbrachte: „Was es aber heißt, mit dem Rhein in schiffbare Verbindung zu treten, wo der Verkehr, jetzt schon der größte auf allen Binnenwasserstraßen, sich immer mehr auszubreiten sucht, das haben alle Besucher des Congresses aus aller Herren Länder staunend selbst gesehen.“ Es kommt mir unwillkürlich der Vergleich mit der Wirkung der Fluth und Ebbe in den Mündungen der Flüsse in den Sinn. Man braucht dieser Wirkung nur ein wenig nachzuhelfen, Hindernisse zu beseitigen, und der Fluss arbeitet sich sofort selbst seine Fahrrinne in das Land hinein. So wird es mit dem Verkehr auf den Flüssen geschehen, wenn demselben nur etwas nachgeholfen wird. Er wird mit elementarer Gewalt vordringen. Wir können unmöglich die Hoffnung verlieren, denn wir haben alle Voraussetzungen für die Ausführung erfolgreicher Anlagen. Es ist ja schon zum Gesetze geworden: Die Herstellung des östlichen Knotenpunktes für den europäischen Binnenschiff-fahrts-Verkehr, die Umwandlung unseres Wiener Donau-canales in einen Handels- und Winterhafen.

Hilfstafel zur Verfassung von Drainageplänen nach den Grundsätzen der Längs- oder der Querdrainage.

Von Prof. Dipl. Ing. Dr. P. Kresnik.

(Hiezu die Tafel V.)

Die Nothwendigkeit, die Abflussfähigkeit der einzelnen Drainstränge den Verhältnissen entsprechend zu bestimmen, wird wohl allgemein zugegeben. Die diesbezüglichen Berechnungen werden schon bei einfachen Anlagen auf stärker geneigtem Boden mehr zur eigenen Beruhigung des Projectanten als aus einem anderen Grunde angestellt. Handelt es sich hiebei aber um ein flacheres, wenig Gefälle besitzendes Terrain, oder will man den Drainsträngen in schräger Richtung zur Falllinie des Bodens eine geringere Neigung geben, dann wird die Ermittlung des passenden Drainkalibers, bzw. des nothwendigen Gefälles unabweislich, wenn anders der Drainplan rationell sein und die rechtzeitige Abwässerung des zu nassen Grundstückes mit Sicherheit gewärtigt werden soll. In letzterer Beziehung ist namentlich der in jüngster Zeit in den Vordergrund gestellten Quer-, Horizontal- oder Kopfdrainage die vollste Aufmerksamkeit zu schenken. *)

Unter diesen Bezeichnungen wird jene Drainmethode verstanden, bei welcher die Saugdrains vorzugsweise schräg zur Richtung der Horizontallinien des Terrains, also nicht im stärksten Gefälle desselben gelegt werden. Diese Anordnung bildet eine Abweichung von der gewöhnlichen, derzeit fast allgemein üblichen Drainage, bei der die Saugdrains längs des stärksten Gefälles oder senkrecht zu den Schichtenlinien des Planes gelegt werden; diese Methode kann zum Unterschied Längs- oder Verticaldrainage genannt werden.

Die Querdrainage besitzt auf verhältnismäßig stärker geneigtem Boden entschiedene Vortheile gegenüber der Längsdrainage, weil durch dieselbe die Wasserfäden und Quelladern, welche in der hier in Betracht kommenden Tiefe bis zu 1.2 m unter der Bodenoberfläche mehr oder minder in der Richtung des größten Gefälles ziehen, sicher abgeschnitten und abgeleitet werden; andererseits können hiebei die Saugdrains noch leicht eine solche schräge Richtung bekommen, daß bei dem zugehörigen natürlichen Gefälle das in ihnen sich ansammelnde Wasser eine hinreichende Geschwindigkeit des Fließens erhält. Es empfiehlt sich, diese Geschwindigkeit bei sonst reichlich vorhandenem Bodengefälle nicht kleiner als 0.3 m per Secunde anzunehmen und nur bei sehr flachem Terrain, wo wegen möglichster Ausnützung des Gefälles zumeist die Längsdrainage am Platze ist, bis auf das

Minimum von 0.2 m herabzugehen. Unter dieser Voraussetzung ist der von einigen Seiten der Querdrainage gemachte Vorwurf, daß bei derselben Verstopfungen des Drains in Folge Ablagerung von Erdtheilchen zu befürchten seien, unbegründet, und zwar um so mehr, als die angenommene Geschwindigkeit nicht nur bei voller, sondern auch schon bei halber Füllung des Drainkalibers eintritt.

Bezüglich der Entfernung der Saugdrains sei hier nur bemerkt, daß es im Allgemeinen nicht angezeigt sein dürfte, bei der Querdrainage die Saugdrains weiter auseinander zu legen als bei der Längsdrainage, die gleiche Bodenbeschaffenheit vorausgesetzt. Denn, wenn auch die theoretische Entwässerungsbreite der schräg gelegten Drains größer ist als jene der im stärksten Gefälle gelegten, so wird bei den ersteren zugleich der Weg, welchen die äußersten Wassertropfen bis zum Drainstrange zurückzulegen haben, größer. Dieser Weg soll nun nicht übermäßig verlängert werden, weil sonst die Abwässerung des Bodens eine langsamere und somit die Wirksamkeit der Querdrainage eine ungünstigere würde. *)

Um die umständlichen, zum Drainageentwurfe gehörigen Rechnungen zu ersparen und insbesondere auch die bei der Querdrainage nöthige schräge Richtung der Saugdrains mit Leichtigkeit zu finden, wurde die vorliegende Hilfstafel construirt.

1. In dieser erscheinen aus der Ecke I, links unten, Parabeln gezeichnet mit den Abscissen J, gleich dem relativen Gefälle des Drainstranges in Procenten, und den Ordinaten A, welche die zum betreffenden Punkte des Drains gehörige Entwässerungsfläche in Hektaren bedeuten. Diese Parabeln gelten für die verschiedenen Drainrohr-Lichtweiten d (oder D), welche den Curven angeschrieben sind. Für die mit D beschriebenen Parabeln sind die Ordinaten (die Flächen A) in zehnfach größerem Maßstabe aufgetragen, als jene für die d-Parabeln, um namentlich für die kleineren Lichtweiten auch stärker ansteigende Curven

*) Bei 1.25 m Tiefenlage beträgt die Entfernung der Saugdrains (nach Wäge):

Im Thonboden, über 50% abschlembare Theile . . .	9—11 m
Im Lehm Boden, 50—20% . . .	11—18 m
Im lehmigen Sandboden, 20—18% abschlembare Theile	18—23 m
Im grobkörnigen Sandboden, unter 10% abschlembare Theile . . .	23—36 m

Gerhardt hält bei der Querdrainage für die obigen Boden-gattungen der Reihe nach folgende im Allgemeinen größere Saugdrains-entfernungen als zulässig: 10—15 m, 15—25 m, 21—30 m, 25—35 m.

*) Gerhardt: Umgestaltung der Drainagebauten von Längs-drainagen zu Querdrainagen, Berlin 1891. — Die Horizontaldrainage, „Oesterr. Landwirthsch. Wochenbl.“ 1891, S. 340.

mit bei größeren J besser unterscheidbaren Ordinaten zu erhalten. Zu größerer Deutlichkeit sind die Parabeln für D voll und jene für d gestrichelt ausgezogen. Die Lichtweiten wachsen von 0.03 bis 0.16 m um je 0.01 m ; für dazwischen liegende Rohrweiten kann, wenn nöthig, die entsprechende Parabel leicht interpolirt gedacht werden; nur für $d = 0.065 m$ ist sie noch besonders eingezeichnet. Damit für kleine Gefälle J die Ablesung auf der Hilfstafel möglichst genau und leicht vorgenommen werden könne, wurde die Anfangs-Abscissenstrecke von $J = 0$ bis 1% größer gewählt. Aus diesem Grunde zeigen die Parabeln in der Verticalen (Ordinate) $J = 1\%$ einen Bruchpunkt.

Sämmtliche, den Wasserabfluss in den Drainröhren betreffende Rechnungen und somit auch die bezüglichen Linien der Hilfstafeln basiren auf der Darcy-Bazin'schen Formel für die mittlere Geschwindigkeit v der Strömung in einem offenen Gerinne, nämlich auf:

$$v = \frac{1}{\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}} \sqrt{J \cdot R} = R \sqrt{\frac{J}{\alpha R + \beta}}$$

Um die Unregelmäßigkeiten in der Zusammensetzung des Drainstranges zu berücksichtigen, sei noch der Vincent'sche Draincoefficient $\frac{a}{b}$ (ein echter Bruch) hinzugefügt, so daß

$$1) \dots v = \frac{a}{b} R \sqrt{\frac{J}{\alpha R + \beta}} \text{ erscheint.}$$

Die Anwendung der obigen Formel 1) anstatt der in den diesfälligen Büchern bisher irrthümlich angewandten Eytelwein'schen Formel für Rohrleitungen ist aus dem Grunde gerechtfertigt, weil der Drainstrang thatsächlich einem offenen Gerinne, das heißt einem Gerinne mit freiem (unter keinem hydraulischen Drucke stehenden) Wasserspiegel entspricht; denn bei der Dimensionirung des Drainstranges zieht man jenen Moment oder jene Stelle in Rechnung, wo das Rohrprofil eben vollgefüllt wird, wo sonst der Wasserspiegel von einem freien in einen gedrückten übergehen würde. Dieses letztere findet aber hier nicht statt, oder soll wenigstens nicht stattfinden, weil bezüglich der Abflussfähigkeit des Drains unter Zugrundelegung eines gewissen maximalen Abflusses per Secunde und per Hektar der zugehörigen Entwässerungsfläche allgemein die Forderung gestellt wird, daß der Rohrstrang im Stande sein muss, an allen Stoßfugen noch Wasser aus dem Boden aufzunehmen, und daß von da ab, wo derselbe eben voll laufen würde, Röhren von größerer Lichtweite zu legen sind. Hierbei erfolgt somit nach der gänzlichen Füllung sogleich wieder eine Senkung des Wasserspiegels im weiteren Rohre, so daß im oberen Theil des Rohrquerprofils stets ein gewisser freier Raum vorhanden ist, der dem Bodenwasser noch Zutritt gestattet. Die Eytelwein'sche Formel gilt aber nur für Röhrenleitungen, in welchen das Wasser stets voll und unter Druck fließt, sie passt demnach nicht für Drainstränge. *) Der Umstand, daß hier das Gerinne zufällig ein röhren-

*) In Rühlmann's „Hydromechanik“ (2. Auflage, Hannover 1880) ist diese Eytelwein'sche Formel auf Seite 498 für Pariser Zolle angeführt. Aus dieser Stelle ist unzweideutig zu entnehmen, daß diese Formel für Druckrohrleitungen gilt. Wird dort 1 Pariser Zoll = 0.02707 m eingesetzt und reducirt, so erscheint $v = 3.59 \sqrt{\frac{48.5 d h}{l + 48.5 d}}$ für Metermaß, oder abgerundet:

$$1) \dots v = 3.6 \sqrt{\frac{50 d h}{l + 50 d}}, \text{ wie in Vincent: „Die}$$

Drainage“, Leipzig 1882, S. 64. Hierin ist d = Rohrdurchmesser im Lichten, l = Rohrlänge vom Speisebassin bis zur Ausmündung und h = Druckhöhe vom Einlaufe bis zum Auslaufe. Dabei kommt kein relatives Gefälle, nämlich nicht das reine Verhältniß $\frac{h}{l}$ vor. Wenn hieraus für $l = 100 m$ das zugehörige h berechnet wird, so ist dies noch kein pro-

förmiges ist, schließt nicht die Anwendung der richtigen Formel für offene Gerinne aus.

$$\text{Der Ausdruck } R = \frac{F'}{u} = \frac{d^2 \frac{\pi}{4}}{d \pi} = \frac{1}{2} \frac{d^2 \frac{\pi}{4}}{d \pi} = \frac{d}{4} \text{ erscheint}$$

sowohl für den vollen, als auch für den halben Kreisquerschnitt gleich groß, u. zw. gleich $\frac{d}{4}$ (wo d die Lichtweite des Drainrohres bedeutet). Somit ergibt sich aus Gleichung 1), daß schon bei halber Füllung des Drainstranges die nämliche mittlere Geschwindigkeit in demselben auftritt wie bei ganzer Füllung. Dieser besondere Werth für v ist:

$$2) \dots v = \frac{a}{b} \frac{d}{4} \sqrt{\frac{J}{\alpha \frac{d}{4} + \beta}}$$

Die Wassermenge Q , welche der Rohrstrang, wenn er eben voll läuft, das ist bei $F = d^2 \frac{\pi}{4}$ in einer Secunde abzuführen vermag, berechnet sich aus

$$2') \dots Q = F \cdot v, \text{ oder}$$

$$3) \dots Q = \frac{a}{b} \frac{\pi}{16} d^3 \sqrt{\frac{J}{\alpha \frac{d}{4} + \beta}}$$

Bedeutet w die größte spezifische Entwässerungsmenge, das ist die von einem Hektar der zu nassen Bodenfläche in einer Secunde abzuleitende Wassermenge in Litern, so ist die von $A ha$ zusammenkommende secundliche Wassermenge Q^1 in m^3 gleich

$$4) \dots Q^1 = \frac{A \cdot w}{1000}$$

An jener Stelle, wo der Drainstrang seine Aufgabe durch Vollwerden eben erfüllt hat, und zu welcher die Entwässerungsfläche $A ha$ beträgt, ist $Q = Q^1$ und mit Rücksicht auf die Gl. 3) und 4) wird:

$$A = \frac{1000}{w} \frac{a}{b} \frac{\pi}{16} d^3 \sqrt{\frac{J}{\alpha \frac{d}{4} + \beta}} \text{ Für } \alpha \text{ und } \beta \text{ sind}$$

nach der I. Rauhigkeitskategorie $\alpha = 0.00015$ und $\beta = 0.0000045$.

Dies in A substituirt und theilweise reducirt, gibt:

$$5) \dots A = \frac{1000}{w} \cdot 32.1 \frac{a}{b} d^3 \sqrt{\frac{J}{d + 0.12}}$$

Die spezifische Entwässerungsmenge wird in den meisten Fällen nach Vincent*) mit $w = 0.756 l$ pro ha angenommen.

In Gl. 5) eingesetzt, wird $A = 1323 \cdot 32.1 \frac{a}{b} d^3 \sqrt{\frac{J}{d + 0.12}}$ oder

$$6) \dots A = k \sqrt{J}, \text{ worin der Kürze halber der}$$

$$6') \dots k = \frac{42412 \frac{a}{b} d^3}{\sqrt{d + 0.12}} \text{ ist. Die Formel 6) stellt}$$

die in der Hilfstafel aus der Ecke I gezeichneten Parabeln vor. Dabei gelten für die einzelnen d die nachstehenden Zahlenwerthe:

centisches (relatives) Gefälle. Denn sobald man (bei gleichem d) für l einen anderen Werth als 100 einsetzt, so ergäbe das dazu berechnete h wieder ein anderes relatives Gefälle.

*) „Die Drainage, deren Theorie und Praxis.“ Leipzig 1882.

$d = 0.03$	0.04	0.05	0.06	0.065	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
$\frac{a}{b} = \frac{2}{3} = 0.6$	0.705	$\frac{3}{4} = 0.75$	0.766	0.775	0.783	$\frac{4}{5} = 0.8$	0.816	$\frac{5}{6} = 0.83$	0.840	0.848	$\frac{6}{7} = 0.857$	0.866	$\frac{7}{8} = 0.875$	0.880
$k = 1.971$	4.784	9.644	16.54	20.96	26.13	38.85	55.06	75.35	98.88	126.9	159.7	198.6	241.0	288.9

Die auch in Bruchform geschriebenen Draincoefficienten $\frac{a}{b}$ sind direct nach Vincent; die anderen sind dazwischen interpolirt. *)

In manchen Fällen nimmt man eine kleinere spezifische Entwässerungsmenge an, nämlich $w^1 = 0.65$. Wenn die hiezu gehörige Entwässerungsfläche A^1 genannt wird, so ersieht man aus der Gl. 5) für gleiche Größen d und J das Verhältnis $\frac{A^1}{A} = \frac{w}{w^1} = \frac{0.756}{0.65}$. Daraus folgt, daß die Hilfstafel für jede beliebige spezifische Entwässerungsmenge brauchbar ist. Man hat nur nöthig, die Ablesungen für A mit $\frac{0.756}{w^1}$ zu multipliciren, um das neue, entsprechende A^1 zu bekommen, oder einfacher, die Theilungslängen des Maßstabes von A (bei sich gleichbleibender Bezifferung) durch $\frac{0.756}{w^1}$ zu dividiren. Dies ist für den besonderen Werth $w^1 = 0.65$ thatsächlich geschehen, so daß hiefür die Flächen A , bzw. die Ordinaten der Parabeln nur nach der Theilung yy , neben dem rechtsseitigen Rande II—III abzulesen sind, und zwar gilt hier die Beschreibung 0.5, 1.0... ha für die D -Parabeln, für jene mit d wäre die nämliche Ablesung nur noch mit 10 zu multipliciren.

$d = 0.03$	0.04	0.05	0.06	0.065	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
$k_1 = 0.4725$	0.3465	0.2685	0.2253	0.209	0.1943	0.1705	0.1524	0.1373	0.1267	0.1180	0.1093	0.1027	0.0968	0.0918
$k \cdot k_1 = 0.931$	1.657	2.590	3.722	4.37	5.07	6.62	8.40	10.32	12.52	14.97	17.48	20.40	23.27	26.48

In der Hilfstafel sind in den aus der Ecke I entspringenden Parabeln d diejenigen Punkte, deren zugehörigen Gefälle J den Geschwindigkeiten $v = 0.2, 0.3, 0.4 \dots$ entsprechen, geringelt, und die Ringe für $v = 0.5, 1.0, 1.5$ und $2.0 m$ noch voll schwarz ausgefüllt. Ferner sind die Punkte für $v = 0.2, 0.5, 1.0$, und 1.5 der sämmtlichen (gestrichelten) d -Parabeln curvenförmig verbunden und beschrieben. Die Zwischenpunkte für $v = 0.25, 0.35, 0.45 \dots$ sind durch kurze Querstriche markirt. Weil der Werth $v = 0.2$ als Minimalgeschwindigkeit angenommen

2. Vielfach ist es wichtig, die mittlere Geschwindigkeit zu kennen, welche im Drainstrange (bei voller und zugleich auch halber Füllung) auftritt; insbesondere wird man bei der Querdrenage nach einer nicht zu klein angenommenen Geschwindigkeit erst die schräge Richtung zu bestimmen haben. Hiefür gilt die Gl. 2). Werden hier wie früher $\alpha = 0.00015$ und $\beta = 0.000045$ eingesetzt, so erscheint

$$7) \dots \dots \dots v = 40.99 \frac{a}{b} d \sqrt{\frac{J}{d + 0.12}}$$

Das zu einem bestimmten v nothwendige Gefälle J ergibt sich hieraus zu

$$8) \dots \dots \dots J = (k_1 \cdot v)^2, \text{ worin der Kürze halber}$$

$$81) \dots \dots \dots k_1 = \frac{\sqrt{d + 0.12}}{40.99 \frac{a}{b} d} \text{ den nur von } d \text{ ab-}$$

hängigen Coefficienten vorstellt. Durch Verbindung der Gl. 8) mit Gl. 6) erhält man auch

$$9) \dots \dots \dots A = k \cdot k_1 \cdot v.$$

Für die nämlichen Draincoefficienten wie zur Gl. 6¹) berechnen sich zu den Gl. 8) und 9) folgende Werthe:

ist, so sind dieselben Parabeln erst von diesem Punkte weg ausgezogen. Auf den D -Parabeln sind die nämlichen Geschwindigkeitspunkte mit doppelten Ringeln bezeichnet und beschrieben; auch sind hier für Ausnahmefälle noch die Punkte für $v = 0.16 m$ angegeben, nur ist die Strecke von $v = 0.16$ bis $0.2 m$ bloß gestrichelt.

Für die genannte Minimalgeschwindigkeit $v = 0.2 m$ berechnen sich als kleinstes zulässiges Gefälle J_{\min} nachstehende Zahlenwerthe:

$d = 0.03$	0.04	0.05	0.06	0.065	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16
$J_{\min} = 0.89$	0.48	0.289	0.203	0.175	0.151	0.116	0.093	0.076	0.064	0.056	0.048	0.043	0.038	0.034 ⁹⁰

3. In der Ecke II der Hilfstafel ist eine Schaar von Geraden gezeichnet, welchen die größte zulässige Länge L für parallel gelegte Saugdrains angeschrieben ist. Dazu gehören als Abscissen die Entfernungen B der Saugdrains, welche von 8, 10... 30 m aufgetragen erscheinen, und als Ordinaten die Entwässerungs-

flächen A , welche den D -Parabeln entsprechen. Dieselben Geraden folgen aus der Gleichung $A = \frac{B \cdot L}{10.000}$, wobei A in Hektaren, B und L in Metern gegeben sind.

Zu $D = 0.04 m$ bei einem Gefälle $J = 2.20\%$ und bei der Entfernung $B = 16 m$ erhält man z. B. vorerst aus der Ecke I auf der $D = 0.04$ -Parabel den Punkt n ; von diesem horizontal nach rechts bis zum Schnitte mit der Ordinate $B = 16$ den Punkt n_1 , welcher interpolationsweise als größte zulässige Länge L

*) Nach der Eytelwein'schen Formel 1¹) in Verbindung mit dem Draincoefficienten $\frac{a}{b}$ und mit den Gl. 2¹) und 4) und für $w = 0.756$

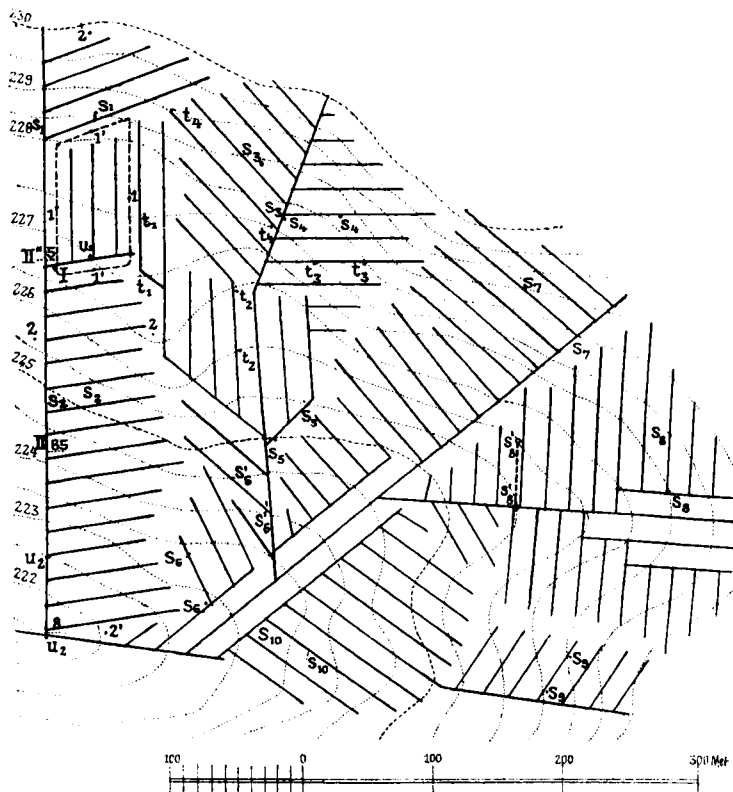
ergibt sich der derzeit angewandte Ausdruck: $A = 3742 \frac{a}{b} d^2 \sqrt{\frac{50 d h}{l + 50 d}}$

Bei constantem d und constantem l erscheinen die Werthe von A als Ordinaten von Parabeln, deren Abscissen die Druckhöhen h sind. Um den Unterschied zwischen der bisherigen Rechnungsweise nach der Eytelwein'schen Formel für $l = 100 m$ und der oben dargestellten zu zeigen, sind in der Hilfstafel auch die Eytelwein'schen Parabeln mit größeren Unterbrechungen eingezeichnet und mit E und den Durchmessern d (0.05, 0.08, 0.10, 0.13 und 0.15) bzw. mit $D = 0.03$ beschrieben, wobei, wie früher, für D nur die Ordinaten zehnmal größer gezeichnet sind als für d . Man ersieht hieraus, daß nach der Bazin'schen Formel die Flächen A bei $d = 0.03$ rund um 27%, bei $d = 0.05$ um 12% kleiner, ferner bei $d = 0.08$ um 4%, bei $d = 0.10$ um 11%, bei $d = 0.13$ um 20% und bei $d = 0.15 m$

um 25% größer sind als jene nach der Eytelwein'schen. Die Berechnung als offenes Gerinne nach Bazin bietet somit bei den kleineren Drainkalibern eine größere Sicherheit bezüglich der Abflussfähigkeit und erscheint also nur vorthellhaft. Bei Gelegenheit des Vergleiches der diesbezüglichen Rechnungen zeigte es sich, daß die in dem angeführten Vincent'schen Werke in der Tabelle B (Seite 207) gegebenen Zahlen für die Drainrohr-Ausflussmengen nicht mit der auf Seite 64 (mit Berücksichtigung des Draincoefficienten $\frac{a}{b}$) aufgestellten Formel übereinstimmen; sie sind größer als die der Formel entsprechenden, weichen also zu Ungunsten der Sicherheit ab.

rund 440 m ablesen lässt. Eine in gleicher Weise bezüglich einer Ordinate der d -Parabeln gemachte Ablesung von L wäre (wegen des bei d geltenden, nur $\frac{1}{10}$ von jenem bei D betragenden Ordinatenmaßstabes) nur mit 10 zu multipliciren, um hiezu ebenfalls die richtige größte zulässige Länge zu erhalten.

4. Für die bequeme und rasche Ermittlung einer Richtungslinie von gegebenem Gefälle J , welche zwischen zwei Horizontalcurven, deren Höhenabstand h ist, sonach eine gewisse Länge l besitzen muss, dienen die Curven (Hyperbeln), welche zur Ecke IV als Koordinatenursprung gehören. Sie sind ebenso nützlich, um zu gegebenen h und l das procentische Gefälle schnell abzulesen. Dieselben haben für die Abscissen J die gleiche Theilung wie am unteren Rande I—II und als Ordinaten die Längen l , welche von 0 bis 50 wegen deutlicherer Ablesung im größeren Maßstabe genommen sind und dann weiter bis 200 m reichen. Die Gleichung hiezu ist: $J = \frac{h}{l}$. Die nach abwärts gehenden Aeste der Hyperbeln sind in kleinen Zwischenräumen mit kurzen Querstrichen versehen, um sie leichter von den Parabellinien unterscheiden zu können.



Beispiel eines Drainageplanes.

Als Beispiel für die Benützung der Hilfstafel ist der vorstehende einem aufgenommenen Terrain entsprechende Drainplan gezeichnet. Dieser ist größtentheils nach dem Grundsatz der Querdrainage entworfen. In die Thallinien der Mulden fallen naturgemäß die Sammeldrainen, während die Rückenlinien im Allgemeinen die Grenzen zwischen benachbarten Drainsystemen bilden. Als kleinste Lichtweite für die Saugdrains wurde $d = 0.04$ m angenommen. Die schiefe Richtung der Querdrains wurde in der Regel so bestimmt, daß in der Nähe des Auslaufs derselben, bei dem kleinsten vorhandenen Gefälle sich noch eine Geschwindigkeit $v = 0.3$ m ergibt.

Aus der Hilfstafel ist für $D = 0.04$ und $v = 0.3$ m, d. i. für den Punkt n_2 , zu entnehmen, daß das zugehörige nothwendige Gefälle $J = 1.08\%$ beträgt. Von n_2 vertical hinauf zum Punkt n_3 in der Hyperbel für $h = 0.5$ m, so liest man für diesen Schichtenabstand als entsprechende Länge rund $l = 46$ m ab. Hiermit, vom Planmaßstabe abgegriffen, wurden die Richtungen $s_1, s_1', s_2, s_2', s_3, s_3' \dots s_{10}, s_{10}'$ (zwischen den entfernteren Schichtenlinien von 0.5 m Abstand) abgeschnitten; die anderen Saugdrains desselben Systems wurden, so weit als zulässig, zu den so gewonnenen Richtungen parallel gezogen.

In den flacheren Bodenpartien wurden Längsdrains angeordnet, um die Geschwindigkeit v nicht unnöthigerweise unter 0.3 m herabsinken zu lassen. Die einem gezeichneten Strange thatsächlich zukommende Geschwindigkeit lässt sich z. B. so bestimmen: t_1 hat (bei $h = 0.5$ m) rund 46 m; dazu gehört, wie oben, auf der Hilfstafel der Punkt n_3 . Diesem entspricht n_2 , also ist $v = 0.3$ m bei $D = 0.04$ m; die Strecke t_2 des Drainplanes ist zwischen zwei Horizontallinien von $h = 0.5$ m 50 m lang; dies gibt auf der Hilfstafel den Punkt n_4 , vertical darunter auf $D = 0.04$ den Punkt n_5 , welcher als Geschwindigkeit v rund 0.29 m interpoliren lässt; der Länge t_3 von 30 m entspricht der Punkt n_6 , diesem n_7 auf $D = 0.04$ mit der Geschwindigkeit $v = 0.37$.

Ob z. B. t_4 die größte zulässige Länge nicht überschreitet, ergibt sich in nachstehender Weise: der unteren Strecke derselben, zwischen den Schichtenlinien, von 38 m Länge correspondirt der Punkt n_8 der Curve $h = 0.5$; von diesem vertical herunter bis zum Schnitte mit $D = 0.04$ und von da horizontal nach rechts bis zu n_9 auf der Ordinate $B = 18$ m (Entfernung der parallelen Saugdrains), so erscheint hier durch Interpolation L rund = 305 m; der Drainstrang t_4 von nur 120 m Länge ist somit ausreichend weit.

Behufs Bestimmung der Lichtweite der Sammeldrainen ist vorerst die gesammte zum betrachteten Querschnitte abwässernde Fläche A zu berechnen. Für den Sammeldrain bei I ist z. B. A gleich der mittleren Breite (1—1) mal der mittleren Länge (1'—1'), d. i. $0.57 \text{ hm} \times 1.0 \text{ hm} = 0.57 \text{ ha}$. Für die Länge u_1 II'' von 37 m als Ordinate (von der Ecke IV der Hilfstafel ab) erhält man in der Hyperbel für $h = 0.75$ m (d. i. für den Höhenunterschied von u_1 und II'') den Punkt n_{10} ; geht man von diesem vertical herunter bis zum Schnitte mit der Horizontalen durch $A = 0.57 \text{ ha}$ (bezüglich der D -Parabeln), so ergibt sich der Punkt n_{11} , für welchen man zwischen den benachbarten (vollgezogenen) Parabeln $D = 0.03$ und $D = 0.04$ den Werth $D = 0.038$ als die am Ende des Sammeldrainen I eben hinreichende Lichtweite interpolationsmäßig abschätzen könnte. Zur Ausführung muss aber die vorhandene nächst größere Weite, das ist hier $d = 0.04$, genommen werden. Hierbei wird die Geschwindigkeit, für den Schnittpunkt der Lothrechten $n_{10} n_{11}$ mit der $D = 0.04$ -Parabel abgelesen, rund $v = 0.41$ m betragen.

Bezüglich des Sammeldrainen II ist die Fläche A nahe = 0.93 hm (mittlere Breite [1—2]) $\times 4.46 \text{ hm}$ (mittlere Länge [2'—2']) = 4.15 ha , und für die unterste Durchschnittsstrecke u_2 ist $l = 58$ m, $h = 0.8$ m. Dem entspricht zwischen den Hyperbeln $h = 0.75$ und $h = 1.0$ eingeschaltet der Punkt n_{12} und diesem lothrecht darunter in $A = 4.15$ der Punkt n_{13} . Hierzu gehört als nächst größere Lichtweite $d = 0.08$ mit $v = \text{rund } 0.68$ m. In der nämlichen Weise findet sich für den Zwischenpunkt II' (wozu $h = 0.5$, $l = 29$, $A = 2.6$) schließlich der Punkt n_{14} , so daß hier das Drainrohr von $d = 0.065$ (mit $v = 0.62$ m) eben vollgefüllt ist. Und bei II'' ist für $l = 32$ (bei $h = 0.5$) und $A = 1.1 \text{ ha}$ der Punkt n_{15} mit $d = 0.05$ (und $v = 0.46$) entsprechend.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 206 ex 1893.

BERICHT

über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 4. Februar 1893.

1. Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Bringt derselbe zur Kenntnis, daß laut Beschluss unseres Verwaltungsrathes die diesjährige ordentliche Hauptversammlung Samstag den 4. März l. J. abgehalten werden wird, erinnert, daß im Sinne der Bestimmungen des § 16 unserer Satzungen eine etwa gewünschte Abänderung der letzteren in einer der Hauptversammlung vorangehenden Geschäftsversammlung beantragt werden müsste, und fügt bei, daß die nächste Geschäftsversammlung Samstag den 11. Februar l. J. stattfindet.

3. Ueber Anfrage des Vorsitzenden, ob Jemand der Anwesenden das Wort wünscht, ersucht Herr beh. aut. Architekt und Ingenieur F. Kowarski um Auskunft, wann die beabsichtigte Debatte über die Stadtbahnfrage stattfinden wird. Der Vorsitzende erwidert, daß, nachdem Herr Bau-Director R. v. Flattich seine diesbezügliche Anmeldung zurückgezogen hat, Herr Zimmermeister F. Djörup bisher als alleiniger Sprecher vorgemerkt ist. Hierauf meldet Herr Kowarski seine Theilnahme an der Debatte an. Nachdem sich weiter Niemand zum Worte meldet, ersucht der Vorsitzende

4. vorerst Herrn Ingenieur Hugo Münch, sodann den Photo-Chemiker Herrn Eduard Valenta, die angekündigten Vorträge: „Ueber die Sprengung einer Kammermine mit einer Ladung von 5300 kg Dynamit resp. „Ueber Ozon“ zu halten.

Nach Schluss dieser Vorträge dankt der Vorsitzende den genannten Herren namens des Vereines verbindlichst für deren interessante Mittheilungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Versammlung vom 6. December 1892.

Der Obmann der Fachgruppe eröffnet diese erste Versammlung in der Saison 1892/3 mit einer kurzen Ansprache, worin derselbe namentlich der Befriedigung Ausdruck verleiht, daß mit dem diesjährigen Studienjahre an den k. k. Lehrerbildungsanstalten Docenturen für Hygiene erreicht worden sind. Er knüpft hieran die Hoffnung und den Wunsch, daß nun in nicht zu ferner Zeit auch die schon wiederholt als dringendes Bedürfnis bezeichnete Errichtung von Lehrkanzeln für die verschiedenen Zweige der Gesundheitstechnik an den k. k. technischen Hochschulen folgen werde. Hierauf hielt Herr Ingenieur Attilio Rella den angekündigten Vortrag: „Ueber den gegenwärtigen Stand der Städte-Assanierungsfrage mit Bezug auf die Preisconcurrenz betreffs Canalisirung der Stadt Sophia.“ Derselbe wird an anderer Stelle des Blattes veröffentlicht werden. Hieran knüpfte sich eine kurze Discussion an der sich die Herren v. Stach, v. Gruber, Beranek und der Vortragende betheiligten.

Zum Schlusse dankte der Vorsitzende Herrn Ingenieur Rella für seinen ausgezeichneten Vortrag und begrüßt mit Freuden, daß derselbe hiedurch weitere Anregung zur Erörterung vieler wichtigen Fragen gegeben habe.

Der Schriftführer:
Alexander Swetz.

Der Obmann:
F. v. Gruber.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 15. December 1892.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Obmann Hofrath Ritter v. Rossiwall, hält der Montan-Secretär der bosnischen Landesregierung im k. u. k. Reichs-Finanz-Ministerium Heinrich Freiherr v. Foullon seinen angekündigten Vortrag: „Ueber das Kupferwerk Sinjako“.

Der Besprechung des Themas schickt der Vortragende die Mittheilung voraus, daß über Antrag des Herrn k. k. Ober-Bergrathes Rücker, Se. Excellenz der Herr Reichs-Finanz-Minister v. Kallay gestattet habe, über die bosnischen Montanwerke Mittheilungen machen zu dürfen. In kurzer Besprechung des Inhaltes des Vortrages sei erwähnt, daß der Vortragende zunächst eine kurze Uebersicht über die Verbreitung des paläozoischen Gebietes in Bosnien überhaupt gab und sodann unter Vorlage der geologischen Detailkarte des Revieres von Sinjako die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Gegend, in welchem das Erzvorkommen liegt, erläuterte. Bebauet werden drei übereinander liegende Erzlagerstätten; die Mächtigkeit steigt in der Hauptlagerstätte bis über 5 m an. Die Ausfüllungsmasse ist grobkristallinischer Spatheisenstein, in welchem Kupferkies und untergeordnet Pyrit eingesprenkt auftritt. Die Lagerstätten, welche intensive Störungen in sehr großer Zahl erlitten haben, werden als Lagergänge aufgefasst, die von jüngeren, echten Gängen durchzogen werden. Außerdem treten zahlreiche Eruptivgänge auf, die von oben her eingedrungen sind. Der Bergbau liegt in einer Meereshöhe von über 1000 m. Die Hütte ist im Thale situirt und enthält zwei Krummöfen, einen Versuchsofen und einen Raffiniröfen nebst den nöthigen Hilfsmaschinen und Apparaten. Die Röstung erfolgt theils in Haufen, theils in Röststadeln. Ein Kupferhammer wird eben in Betrieb gesetzt. Im Jahre 1891 betrug die Production an Erzen 20.000 kg, jene an Schwarzkupfer 1600 kg. Im Jahre 1892 wird die Production ungefähr gleich groß sein.

Nach Schluss des mit vielem Beifall aufgenommenen Vortrages stellt der Ober-Bergrath Carl Ritter v. Ernst den Antrag, die Versammlung wolle beschließen, Sr. Excellenz dem Herrn Reichs-Finanz-Minister v. Kallay den Dank dafür durch Herrn Ober-Bergrath Rücker auszusprechen, daß er gestattet habe, über die bosnischen Montanwerke die Fachgruppe aufzuklären, welcher Antrag einstimmig angenommen wird. Hierauf schließt der Obmann mit einigen, die Tüchtigkeit der bosnischen Montanbeamten anerkennenden Bemerkungen die Versammlung.

Der Schriftführer:
C. Habermann.

Der Obmann:
v. Rossiwall.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Versammlung am 26. Jänner 1893.

Der Obmann, Ober-Inspector A. Orleth eröffnet die Versammlung und macht einige geschäftliche Mittheilungen, worauf die Wahl eines fünfgliedrigen Ausschusses zur Vorbereitung der Wahl des Fachgruppenausschusses am 9. März d. J. vorgenommen wird. Hierauf ladet der Vorsitzende den Herrn Ober-Ingenieur Koestler ein, seinen Vortrag: „Ueber Studien zur Pferdebahnfrage“ abzuhalten. Der sehr anregende und interessante Vortrag, zu dessen Erläuterung Pläne, Tabellen und Graphika vorhanden waren, wurde von den Versammelten mit großem Beifalle aufgenommen. Der vom Vortragenden am Schlusse noch gestellte Antrag: „es soll seitens der Fachgruppe beim Vereinsvorstande die Einleitung eines Ausfluges nach Pest zum Zwecke der Besichtigung und des Studiums der elektrischen Stadtbahn angeregt werden“, wurde einstimmig angenommen und wird seitens des Ausschusses das Weitere veranlasst werden.

Herr Regierungsrath Professor R. v. Schoen gab dem Wunsche Ausdruck, daß der Vortrag durch Zeitungen verbreitet werden soll, weil durch Einführung des elektrischen Betriebes nebst jenen vom Vortragenden hervorgehobenen auch sanitäre Vortheile erwachsen würden, worauf Herr Ingenieur Klunzinger bemerkt, daß ein Exemplar des Vortrages der Wiener Tramway-Gesellschaft übersendet werden soll, und Herr Ingenieur Post hinzufügt, daß der Vortrag auch den Staatsbehörden: Statthaltereien etc., übermittelt werden soll.

Der Vorsitzende wurde ersucht, diese Wünsche der Vereinsvorsteherung mit der Bitte um geneigte baldige Verwirklichung zur Kenntnis zu bringen, was derselbe zu thun versprach. Mit dem Danke an den Vortragenden wurde sodann in vorgerückter Stunde die Versammlung geschlossen.

Der Schriftführer:
H. Koestler.

Der Obmann:
A. Orleth.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die (100.) Versammlung vom 24. Jänner 1893.

1. Der Obmann eröffnet die von zahlreichen Mitgliedern und Gästen besuchte Versammlung und hält eine Ansprache an die Erschienenen, wobei er hervorhebt, daß die Fachgruppe mit Stolz auf ihre bisherige Thätigkeit zurückblicken kann; er fordert die Herren Collegen auf, auch fernerhin der Gruppe das gleiche Interesse zu bewahren, und durch lebhaftes Theilnahme an den Versammlungen, durch Abhaltung von Vorträgen und Besprechungen, und durch eifrige Betheiligung an den Discussionen die Entwicklung der Fachgruppe zu fördern.

2. Der Schriftführer macht hierauf folgende, die Fachgruppe betreffende Mittheilungen: „Die Fachgruppe für Architektur und Hochbau wurde auf Anregung des Herrn k. k. Baurathes Julius Dörfel unter Anmeldung von 43 Mitgliedern begründet; die erste Versammlung fand am 17. Jänner 1877 statt. Als Gegenstände, mit denen sich die Fachgruppe beschäftigen sollte, wurden bestimmt: Die Wiener Bauordnung, der General-Regulierungsplan für Wien und Umgebung, Berathung über die Baurechnungs-Normalien, Vorträge über Gebäude-Neubauten, Projecte und Constructionen aller Art, Mittheilungen über Studienreisen, Besprechung und Ausstellung von Zeichnungen, Skizzen und Photographien von Bauwerken, Gemeinschaftliche Besichtigung von größeren Bauten.

Die Functionäre der Fachgruppe seit deren Bestand waren:

Vortrags-Session	Obmann	Obmann-Stellvert.	Schriftführer
1877/78—1878/79	J. Dörfel	Th. Hoppe	F. Dehm, C. List, Strohmayr
1879/80—1880/81	Th. Hoppe	Al. v. Wielemans	J. Clarmann, Ch. Ulrich
1881/82	J. Dörfel	Al. v. Wielemans	C. Burka, Arth. v. Wielemans
1882/83—1884/85	war die Thätigkeit der Fachgruppe eingestellt.		
1885/86	O. Thienemann	L. Wächtler	Arth. v. Wielemans
1886/87—1888/89	Fr. v. Neumann	Th. Hoppe	Arth. v. Wielemans
1889/90—1890/91	Fr. v. Neumann	J. Koch	Fr. Kapaun und C. Hinträger
1891/92—1892/93	Al. v. Wielemans	H. Lichtblau	Fr. Kapaun und C. Hinträger

In den hundert Fachgruppen-Versammlungen wurden 150 Vorträge und Mittheilungen erstattet, außerdem fanden zahlreiche Excursionen statt. Folgende Discussionsthemen gelangten zu eingehender Verhandlung: Die Wiener Bauordnung im Jahre 1877/78, die neue Wiener Bauordnung im Jahre 1891/92 (im Verein mit der Fachgruppe für Gesundheitstechnik), Moderne Deckenconstructionen, Baugrund- und Fundirungsverhältnisse in Wien, Gesetzliche Bestimmungen über Schulbauten, Moderner Wohnhausbau in den verschiedenen Ländern.

Von besonderem Interesse waren die zahlreich erstatteten Mittheilungen der Herren Referenten über die technischen Fachzeitschriften. Ein weiterer Gegenstand, der in Folge seines großen allgemeinen Werthes vollauf verdient, neuerdings aufgegriffen zu werden, war das Studium zur Herausgabe eines Werkes: „Wien und seine Bauten.“

Dieser kurze Rückblick gibt ein Bild der regen Thätigkeit der Fachgruppe, und berechtigt zu der Annahme, daß dieselbe lebenskräftig bleibt, wächst und gedeiht als Pflegestätte unseres Berufes und zur besonderen Wahrung unserer Standesinteressen.“

Hierauf anerkennt der Schriftführer die Verdienste des Herrn k. k. Baurath Julius Dörfel um die Fachgruppe; der Obmann-Stellvertreter der Fachgruppe für Gesundheitstechnik, Herr Ing. Novelly überbringt deren Glückwünsche; endlich dankt Herr Baurath Dörfel für die ihm gezollte Anerkennung.

3. In Folge Aufforderung des Wahlausschusses werden die Wahlvorschläge vorgenommen.

4. Der Obmann erteilt sodann dem Herrn k. k. Prof. Architect Victor Luntz das Wort zu seinem Vortrage: „Ueber die Restaurierungsarbeiten an der Kirche Maria am Gestade in Wien. Dieser Vortrag, welcher mit lebhaftem Beifalle aufgenommen wurde, wird an anderer Stelle dieses Blattes veröffentlicht werden.

Der Schriftführer:

Carl Hinträger.

Der Obmann:

A. v. Wielemans.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Technischer Club in Salzburg.

In der Sitzung am 6. December 1892 setzte Herr Ingenieur A. Kern, Betriebsdirector der Electricitätswerke Salzburg, seine versprochene Serie von Vorträgen über die neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik mit dem Vortrage: „Ueber Kraftübertragung und Drehstrom“ fort, welcher interessante Vortrag allgemeine Anerkennung fand. Sodann wurde über Erinnerung Professor Berger's beschlossen, neuerdings die Schaffung einer Monumentalstiege zur Verbindung des Curgartens mit dem Mirabellgarten in Anregung zu bringen und diesbezüglich mit den gleichgesinnten Corporationen gemeinsam vorzugehen.

In der Sitzung am 19. December führte das Mitglied Baron J. Dobhoff in seinen „Miscellen“ in geistreicher Form eine Zusammenstellung sämtlicher bedeutenderen Ereignisse im Jahre 1892 auf dem Gebiete der Technik und aller mit dieser verwandten Fächer vor, wofür der Vortragende reichlichen Beifall erntete und die Anregung gegeben wurde, immer am Jahresschlusse eine ähnliche Revue zu veranlassen.

In der Sitzung am 10. Jänner 1893 referirte Prof. Berger über die Stellungnahme des Club zu den Schritten des Vereines der Baumeister im Königreiche Böhmen bezüglich des Gesetzes über die Regelung der Baugewerke. Es wurde beschlossen, die Petition dieses Vereines in gleicher Weise, wie es der Verein der Techniker in Oberösterreich gethan hat, zu unterstützen. Weiters führte Prof. Winkler die Projectspläne für eine neue Salzachbrücke vor, welche über Veranlassung eines privaten Actions-Comités beschafft wurden, um bei Genehmigung des Projectes eine Verbindung der Vorstadt Mülln mit dem rechten Salzachufer zu bewirken. In der hierauf erfolgten Besprechung des Projectes sprachen sich sämtliche Redner gegen die beantragte Stellung der Brücke unter Betonung der daraus folgenden Nachteile aus, und wurde beschlossen, eine diesbezügliche Resolution zu veröffentlichen.

Am 24. Jänner 1893 fand die Jahresversammlung statt, in welcher nach der Erledigung der Geschäftsstücke die bestehende Vereinsleitung per Acclamation wiedergewählt wurde.

Polytechnischer Club in Graz.

In der am 10. December 1892 abgehaltenen letzten Wochenversammlung des verflossenen Vereinsjahres besprach Herr Professor der k. k. technischen Hochschule J. Wist eingehend die in Graz geltenden Bauvorschriften. Nach einer allgemeinen Beleuchtung der Wichtigkeit passender Bauvorschriften für die Entwicklung einer Stadt erläuterte er die Mängel der hiesigen Bauordnung, wies in ausführlicher Besprechung auf die Vortheile der in Frankfurt a. M., in Hamburg und in anderen deutschen Städten geschaffenen neuen Vorschriften hin, und hob schließlich die wichtigsten Punkte für eine Verbesserung der Grazer Bauordnung hervor. An der lebhaften Debatte, die sich an den Vortrag anschloss, theilnahmen außer dem Vortragenden vor Allem die Herren Ober-Ingenieur Lebzeiter, Stadtbaumeister Korgor, Ober-Ingenieur Putschar und Stadtbaumeister Wolf. Die Versammlung lohnte den Vortragenden mit reichlichem Beifall und beschloss, den Gemeinderath in einer besonderen Eingabe um beschleunigte Durchführung der schon seit längerem beschlossenen Reform der Bauvorschriften zu bitten. Bei der großen Wichtigkeit, die dieser Gegenstand für eine gedeihliche Entwicklung von Graz hat, dürfte sich der Club wahrscheinlich noch einmal mit ihm beschäftigen.

In der statutengemäßen Jahresversammlung, welche am 17. December 1892 die Mitglieder des Polytechnischen Clubs im Hotel „Elefant“

vereinigte, erstattete der Ausschuss den Rechenschaftsbericht über die Clubthätigkeit im Jahre 1892 und wurden vorerst die Zusammenstellungen über die Cassengebarung durch den Cassier, Herrn Ing. C. Löschnigg zur genehmigenden Kenntniss gebracht. Die sich hieran schließenden Ausführungen des Obmannes, Herrn Professor der technischen Hochschule, J. Bartl ergaben, daß innerhalb der sechs Monate des Wintersemesters in den Versammlungen 20 Vorträge gehalten wurden. Durch die hiezu gewählten Ausschüsse wurden zwei Excursionen und ein Club-Kränzchen veranstaltet. Der Obmann dankte allen Herren, welche durch Vorträge, und allen, welche durch rege Theilnahme das Clubleben anregend förderten. Er dankte auch den Ausschuss-Mitgliedern für ihre thatkräftige Unterstützung und die gewissenhafte Erfüllung ihrer Obliegenheiten. Schließlich gab derselbe seiner Ueberzeugung Ausdruck, daß bei steter Berücksichtigung der Aufgaben des Clubs, dessen Blüten für alle Zukunft gesichert ist, und die beträchtliche Mitgliederzahl durch den Eintritt aus dem Kreise der Standesgenossen eine weitere Steigerung erfahren wird.

Dem Obmann wurde hierauf unter dem allgemeinen Beifalle der Versammlung durch den Herrn Ober-Ingenieur Bendl der Dank derselben für seine ersprießliche Wirksamkeit ausgesprochen.

Ueber Antrag des Herrn Ober-Ingenieurs Putschar wurde der Ausschuss beauftragt, dem Herrn Ingenieur Schwarzl der internationalen Elektrizitäts-Gesellschaft, den Herren Professoren der technischen Hochschule zu Graz, B. Reinitzer und F. Emich, und dem Herrn Professor der technischen Hochschule in Berlin A. Riedler schriftlich den Dank der Versammlung zu übermitteln, dafür, daß dieselben als Nichtmitglieder den Club mit Vorträgen bedacht hatten.

Die Wahl des Ausschusses für das Jahr 1893 ergab mit Stimmeinhelligkeit als Obmann Herrn Professor Julius Ritter v. Siegl, als Cassier Herrn Ingenieur Carl Löschnigg, als ersten Schriftführer Herrn Ingenieur Ludwig Walbaum und als zweiten Schriftführer Herrn Ingenieur Theophil Clurin. Als Obmann-Stellvertreter fungirt statutengemäß der abgetretene Obmann, Herr Professor Josef Bartl.

Vermischtes.

Preis-Ausschreibung

zur Erlangung von Plänen und Kostenvoranschlägen für den Bau eines zwei Stockwerke hohen Volks- und Bürgerschulgebäudes sowie einer Turnhalle bei der Stadtgemeinde und dem Ortsschulrath Falkenau a. d. Eger, für ersteres drei Preise à fl. 500, 300 und 200, für die Turnhalle zwei Preise à fl. 150, 100. Bedingnisse etc. sind bei dem Bürgermeisteramte Falkenau a. d. Eger zu beheben. Einreichungs-Termin für das Schulgebäude 31. März 1893, für die Turnhalle 30. April 1893.

Die Isolation elektrischer Ströme.

Ueber dieses Thema hat kürzlich Edison einen Vortrag gehalten, den wir seines allgemein interessanten Inhaltes wegen und in Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes nachstehend, und zwar nach „Scientific American“, auszugsweise wiedergeben.

Bekanntlich sind die gasförmigen Körper die besten Isolatoren. Es ist bis jetzt noch nicht gelungen, bei ihnen einen Elektrizitätsverlust zu constatiren. Wenn es möglich wäre, ein Experiment in der unmittelbaren Nähe des Erdmittelpunktes durchzuführen, so könnte man, da sich die Wirkung der Schwerkraft daselbst nicht mehr äußert, einen elektrisirten Körper ohne jede Unterstützung in einem Gase erhalten und mithin ganz unzweifelhafte Beobachtungen darüber anstellen, ob Elektrizitätsverluste durch das ihn umgebende Gas stattfinden. Unter gewöhnlichen Umständen ist es schwer, den Ladungsverlust elektrisirter Körper neben jenem, der durch die Unterstützung oder Aufhängung dieser Körper eintritt, zu ermitteln.

Welch' großen Einfluss der letztere Umstand besitzt, zeigt ein Experiment, das Professor Boys in der Londoner Physical Society durchführte. An zwei in feuchter Luft mittelst eines Quarzfadens aufgehängten elektrisirten Goldblättchen betrug der Ladungsverlust nach fünf Stunden nur ungefähr 25%, während bei Anwendung eines Glasfadens statt des Quarzfadens die Ladung in einer Minute verschwunden war.

In zweiter Linie stehen die Flüssigkeiten als gute Isolatoren; unter ihnen besonders die mineralischen Oele. Auch das Wasser zeigt sich, entgegengesetzt der herrschenden Anschauung, als guter Isolator. Das reine, destillirte Wasser bietet einen Widerstand von 7 Megohm per cm^3 ; die geringste Verunreinigung lässt den Widerstand jedoch sofort verschwinden. Eis von 12° C. bot bei den durchgeführten Versuchen einen Widerstand von 2-240 Megohm per cm^3 . Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten ihren Grund in den elektrolytischen Zersetzungserscheinungen hat. Die Lösungen leiten, nach einer neueren theoretischen Anschauung, nur durch Uebertragung von Ionen nach den Elektroden, indem jedes dieser Ione eine elektrische Ladung mit sich führt; es kann sonach die Leitungsfähigkeit einer Flüssigkeit zur Messung der Zahl der dissociirten Ionen dienen, von welchen ihre Masse durchdrungen wird.

Die Flüssigkeiten haben die kostbare Eigenschaft, bei hohen Spannungen elektrische Isolation zu bieten. Nachstehend sind die Widerstände von einigen im Handel vorkommenden, bekannten flüssigen Iso-

latoren in Megohm per cm^3 bei einer Temperatur von ca 18° C. angegeben: Holztheeröl 1670,000.000, roher Ozokorit 440,000.000, Stearinsäure 350,000.000, Paraffin-Wachs 110,000.000, Benzin 14,400.000, schweres Paraffinöl 8,000.000, Olivenöl 1,000.000, Specköl 350.000, Kopaivbalsam 211.000, Benzol 1.320, Creosot 5.4, Wallrathöl 0.077.

Von den festen Körpern erscheinen die durchsichtigen als Isolatoren, aber auch undurchsichtige sind keine guten Leiter. Die Fortpflanzung des Lichtes kann als ein elektromagnetischer Vorgang aufgefasst werden. Die magnetischen Schwingungen, welche durch einen Leiter gehen, erzeugen nämlich in ihm elektrische Ströme und werden von dem Stoffe unter der Form von Wärme absorbiert, d. h. er ist undurchlässig für das Licht, weil er die Energie nicht überträgt. In Amerika wendet man allgemein Isolatoren aus Glas an, während man in Europa namentlich im Süden und Westen wegen der feuchteren Atmosphäre und der hygroskopischen Eigenschaft des Glases die Porzellan- und Steingut-Isolatoren vorzieht. Praktisch genommen versteht man unter der Isolation einer Linie niemals jene des Materiales, aus welchen die Isolatoren gebildet sind, sondern die Isolation ihrer Oberfläche oder der sie bedeckenden Staub- und Feuchtigkeitsschichten. Die besten Isolatoren sind diejenigen, welche unter der Kappe eine mit Oel angefüllte Rinne haben, in Folge welcher die von dem Drahte gegen die Erde abfließenden Ströme durch das Oel oder, mit anderen Worten, durch die Substanz des Isolators selbst gehen müssen.

Isolation eines Drahtes ist ein Ausdruck, welcher eine bestimmte Beschaffenheit so lange darstellt, als es nicht nöthig ist, sie mit großer Genauigkeit zu messen. Bis auf 50% kann die Isolation eines oberirdischen Drahtes ohne Schwierigkeit gefunden werden. Will man jedoch einen höheren Grad von Genauigkeit erlangen, so ergeben sich nicht unbedeutende Schwierigkeiten. Die atmosphärischen Zustände können einen modificirenden Einfluss ausüben, Polarisation oder Inductions-Störungen, durch die benachbarten Drähte hervorgerufen, machen sich geltend oder selbst mehrere dieser Zustände treten ein, wodurch genauere Messungen nicht durchführbar sind. Das Galvanometer mit langsamer Bewegung empfiehlt sich am besten für solche genaue Versuche, welche hauptsächlich zum Messen der Isolation von unterirdischen oder unterseeischen Linien ausgeführt werden. Für erstere Leitungen werden Jute und Papier, trocken oder getränkt und mit einer bleiernen Hülle umgeben, für letztere hauptsächlich Kautschuk und Guttapercha angewendet. Bei solchen Kabeln lässt sich die Isolation genauer bestimmen; aber selbst bei diesen Leitungen tritt ein Elektrizitätsverlust ein, da ein beträchtlicher Theil des Stromes sich in der isolirenden Hülle aufspeichert und nach Ausschaltung der Batterie wieder in die Erde zurückgeht. Diese Polarisation ist besonders bemerkenswerth bei Isolation mit Guttapercha oder Kautschuk; bei solchen Leitungen beträgt die Isolation anscheinend nach drei Minuten der Ladung 50% mehr als nach der ersten Minute.

Die durch eine bestimmte Dicke des Ueberzuges erhaltene Isolation hängt sowohl von dem Durchmesser des Drahtes wie auch von der Beschaffenheit der isolirenden Masse ab. Wenn ein isolirender Ueberzug von einer gewissen Dicke eine Isolation von 100 Megohm per Kilometer erzeugt, so verdoppelt sich diese nicht mit der Verdopplung der Dicke.

weil durch die vergrößerte Oberfläche des zweiten Ueberzuges ein Stromverlust mit relativ größerer Leichtigkeit stattfindet.

Wenn ein Draht sehr gleichförmig isolirt ist, so ändert sich der Isolationswiderstand für eine gegebene Elektrisirungsperiode nicht mit der Spannung in der Batterie; weist jedoch der Draht einige kleine Isolationsfehler auf, so vermindert sich die Isolation bei Zunahme der letzteren. Es ist dies oft ein Merkmal für die verlässliche Isolation eines langen Kabels. Die Isolation eines unterseeischen Kabels, welches dem in großer Tiefe herrschenden Druck unterworfen und der Temperatur des schmelzenden Eises, wie dies in den Oeantiefen vorkommt, ausgesetzt ist, dürfte 15.000 Megohm per 1800 m (naut. Meile) nach einer Elektrisirungsperiode von fünf Minuten betragen.

Beim Vorhandensein eines kleinen Fehlers kann die Isolation auf 3000 Megohm per nautische Meile herabsinken, und muss dieselbe dann noch immer als eine ausgezeichnete bezeichnet werden; es ist aber wahrscheinlich, daß bei Erhöhung der Spannung in der Batterie der Isolationswiderstand nicht mehr so hoch sein würde und daß sich dieser ändert, je nachdem man den Zink- oder Kupferpol zur Linie schaltet.

a. b.

Die neuen Wasserwerke bei Genf. Nachdem der Gemeinderath von Genf den ersten Credit von 3 Mill. Frs. für die Wasserwerke bei Chèvres bewilligt hat, begannen vor einigen Tagen sofort die Arbeiten. Wie aus dem Projecte ersichtlich, wird das Stauwehr im Flussbette der Rhone eine Länge von 76 m erhalten, und bei Niederwasser den Wasserspiegel 8 m hoch aufstauen. Das Turbinenhaus wird 15 Turbinen von je 800 HP erhalten, und ist dem Flusslaufe entlang 7.4 km

von der Stadt entfernt. Da die Kraft von 12.000 HP schon am Platze in Elektrizität umgewandelt werden soll, ist beabsichtigt, diese in irgend einer Weise in die Stadt zu übertragen. Hierüber hat sich jedoch Turrettini die endgiltige Entscheidung deshalb noch vorbehalten, weil auf dem Gebiete der elektrischen Kraftübertragung täglich bedeutende Fortschritte gemacht werden und die Turbineneinrichtung ohnehin vor Ende des Jahres 1895 nicht fertiggestellt sein kann. J. R.

Bücherschau.

3512. **Handbuch der Architektur**, von Dr. Josef Durm, Hermann Ende, Dr. Eduard Schmitt und H. Wagner. II. Theil: „Die Baustyle“. I. Band: „Die Baukunst der Griechen“, von Dr. Josef Durm. Zweite Auflage. Darmstadt 1892.

Abweichend von der doctrinären Behandlung der meisten Abhandlungen dieser Art, und des Aufbaues derselben auf altbekannte Lehrmeinungen und Erhärtung derselben durch oft reproducirte Abbildungen, schlägt Durm den Weg eigener Forschung ein und gründet dieselbe auf Originalaufnahmen und die unvergänglichen und bahnbrechenden Leistungen Schliemann's. Er stellt neben die historische Entwicklung die constructive und lässt letztere ebensoviel gelten, als die Hand in Hand mit derselben gehende decorative Gestaltung der antiken Kunst im Fortschreiten der naturgemäßen Formgebung. Die Bauwerke der griechischen Kunst erscheinen hier vielfach in ihrer gegenwärtigen Form mit präcisen Maßangaben, und so ist namentlich dem ausübenden Künstler Gelegenheit geboten, Vieles zu sehen und zu erfahren, was er vergeblich in den landestüblichen Werken über Kunstgeschichte suchte. Vortreffliche — auch polychrome — Abbildungen, meist dem Skizzenbuche entnommen, geben dem vorliegenden Buche hohen und dauernden Werth. K. . .

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 247 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 11. Februar 1893.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 14. Jänner 1893.
2. Geschäftsbericht.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von fünf Vereinsmitgliedern in den Reise-Ausschuss.
5. Vortrag:

a) des Herrn k. k. Regierungsrathes und Professors Friedrich Kick: „Technologische Mittheilungen über das Prägenspröder Körper;“

b) des Herrn k. k. Baurathes und Professors Julius Koch: „Ueber aus Holz erbaute Kirchen in Ungarn.“

Zur Ausstellung gelangt durch Herrn Rudolf Sommerhuber, Thonöfen-Fabrikant in Stadt Steyr, ein aus polychromen Kacheln (neue Technik) hergestellter Zimmerofen.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 14. Februar 1893.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Josef Kohl: „Ueber das Project des am linken Donaucanalufer herzustellenden Hauptsammelcanals.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 15. Februar 1893.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Probst: „Ueber die Elektrizität in der Praxis (Dynamos und Lichtmaschinen).“

Donnerstag den 16. Februar 1893.

Besichtigung der Telephon-Centrale der Wiener Privat-Telegraphen-Gesellschaft. Die Herren Mitglieder

der Fachgruppe wollen sich präcise um 4 Uhr Nachm. vor der Centrale (I. Friedrichstraße 6) versammeln.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 16. Februar 1893.

Vortrag:

1. des Herrn beh. aut. Berg-Ingenieurs F. Bleichsteiner: „Ueber die ungarische Eisen-Industrie;“

2. des Herrn Bergverwalters F. Poech: „Ueber die Schlagwetter-Explosion im Fortschritt-Schachte bei Dux.“

Z. 254 ex 1893.

8. VERZEICHNIS

der für den Unterstützungsfonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien gespendeten Beträge:

	Gulden ö. W.
51. Beuerlein Martin Valentin, Director der Marmorwerke in Oberalm	5.—
52. Luntz Victor, * Architekt, k. k. Professor an der Akademie der bildenden Künste in Wien	2.—
53. Kobierski Franz, Berg-Director a. D. in Wien	10.—
54. Klein Samuel, Ingenieur in Budapest	4.—
55. Gruber Anton, kgl. Ingenieur in Groß-Beeskere	3.—
56. Guzmann Hans, * Ingenieur, k. k. Professor an der deutschen Staatsgewerbeschule in Bielitz	2.—
57. Bernhofer F. X., Baumeister in Horn	3.—
58. Mally Julius, k. u. k. Geniehauptmann i. R. in Agram	5.—
59. Ceconi Jacob, Architekt und Baumeister in Salzburg	40.—
60. Otto Carl, beh. aut. Civilgeometer in Pisek	5.—
61. Koevrlisch Jacob, Ingenieur in Laibach	8.—
Summe fl. ö. W.	87.—
Bereits ausgewiesen	1094.07
Summe fl. ö. W.	1181.07

Wien, den 6. Februar 1893.

Der Vereins-Vorsteher:

Franz Berger m. p.

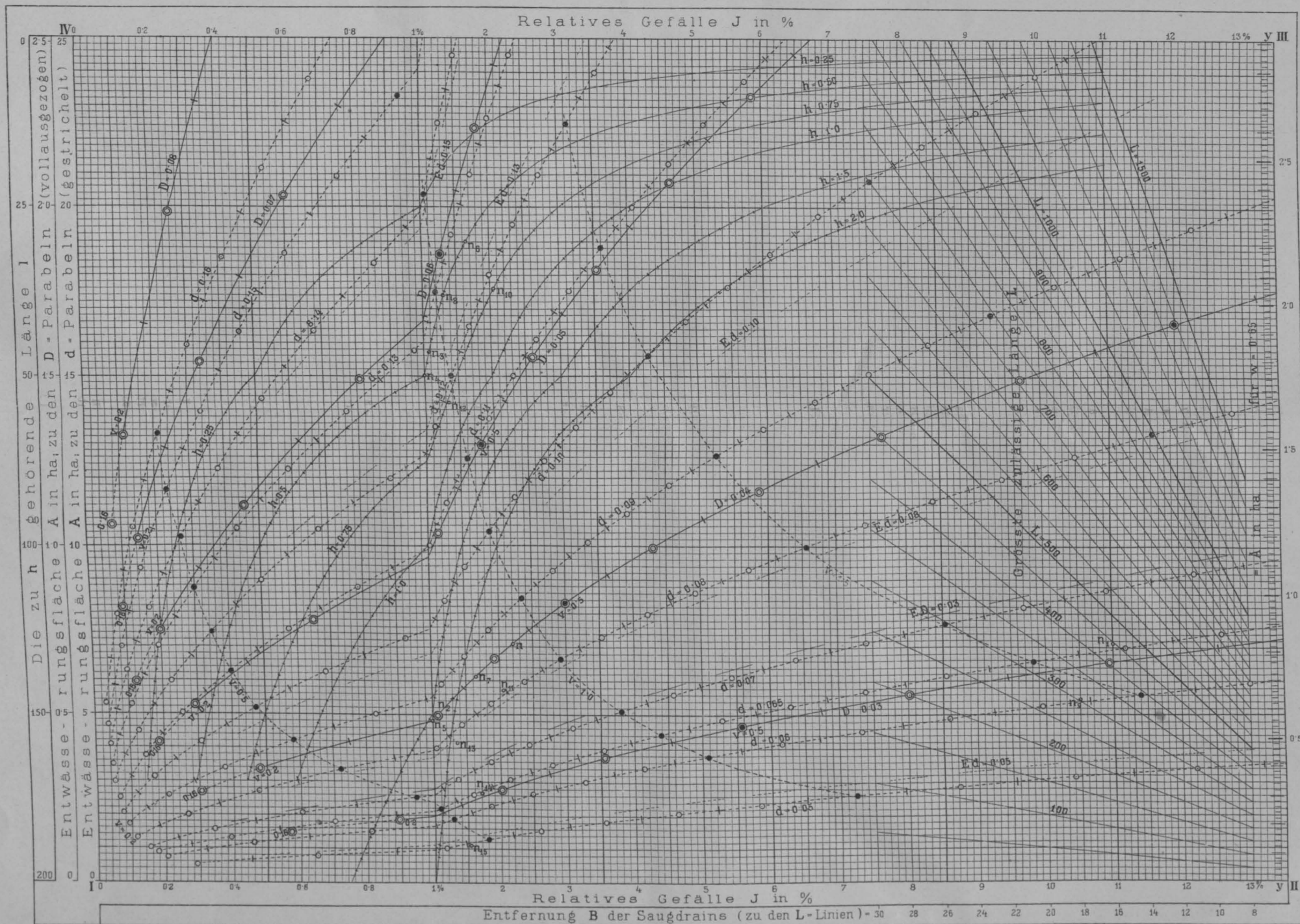
Der Cassa-Verwalter:

Fr. R. v. Stach m. p.

* Hat den vom Vereine als Autoren-Honorar angewiesenen Betrag dem Unterstützungsfonds zugewendet.

INHALT. Reisebericht über den V. Internationalen Binnenschiffahrts-Congress, Paris 1892. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 5. November 1892 von P. Klunzinger, Ingenieur. — Hilfstafel zur Verfassung von Drainageplänen nach den Grundsätzen der Längs- oder der Querdrenage. Von Prof. dipl. Ing. Dr. P. Kresnik. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93. Fachgruppen-Berichte. Berichte aus anderen Fachvereinen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Tagesordnungen. 8. Verzeichnis der für den Unterstützungsfonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien gespendeten Beträge.

HILFSTAFEL FÜR DRAINAGE-PROJECTE.



ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 17. Februar 1893.

Nr. 7.

Ueber die Wohnbauten des † Architekten Gustav Petschacher in Budapest.

Vortrag des k. k. Baurathes Alex. v. Wilemans (als Einleitung zur Discussion über neueren Wohnhausbau), gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 10. Jänner 1893.

Sehr geehrte Herren! Als in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau die Anregung gegeben wurde, über den gegenwärtigen Stand des Wohnhausbaues in verschiedenen Ländern nicht blos an der Hand des mir von dem langjährigen Freunde und Mitarbeiter des Verstorbenen, Herrn Architekten C. Kreuzer in Budapest, freundlichst für diesen Zweck zur Verfügung gestellten



Ansicht des Rumbach'schen Baues.

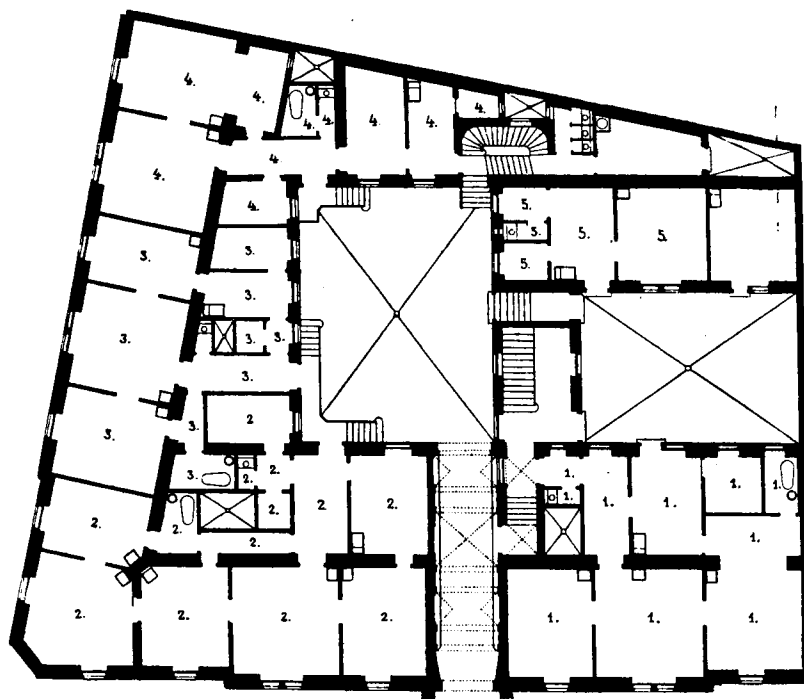
eine Discussion zu eröffnen, um die an verschiedenen Orten aufgetretenen Neuerungen und Erfahrungen auf diesem Gebiete in einer übersichtlichen Besprechung vereinigt den Fachgenossen vorzuführen, habe ich mich sofort bereit erklärt, die Discussion mit einem Vortrage über Budapester Wohnhausbauten, speciell über die dort ausgeführten Bauten meines verwiegten Freundes und Collegen, des Architekten Gustav Petschacher, zu eröffnen. Ich verfolgte dabei die doppelte Absicht, Sie, geehrte Herren

Materiales, mit den Arbeiten eines hochbegabten, strebsamen, seinem Berufe zu früh entrissenen Collegen bekannt zu machen, sondern auch, insoweit diese Arbeiten typische Bauverhältnisse von Budapest zur Erscheinung gelangen lassen, dem allgemeinen Zweck unserer Besprechung näher zu treten.

Die klimatischen Verhältnisse von Budapest sind fast die gleichen wie in Wien; im Winter um etwas kälter, im Sommer etwas wärmer, erfolgt der Wechsel der Jahreszeiten gleichzeitig wie

hier; die Baumaterialien, welche auf die Bauweise und Formgestaltung Einfluss üben könnten, sind die gleichen oder ähnliche wie die hier verwendeten; auch die socialen Lebensgewohnheiten, insofern sie in der Art des Wohnens im Miethhause und dem ebenso wie hier nur selten auftretenden Einzelhause zur Erscheinung gelangen, sind die gleichen wie in Wien. Und doch

sind aber fast immer reichlicher, als dies bei uns auch auf den sogenannten Stadterweiterungsgründen der Fall ist. Die Außenarchitektur dieser Wohngebäude ist eine, den antikisirenden Formen, wie sie mit Anfang dieses Jahrhunderts eingeführt worden sind, entsprechende; einfache, große Formen, wenig Detail, und dieses etwas trocken und nüchtern gebildet, gewährt das Gesamtbild



Ebenerd-Grundriss.

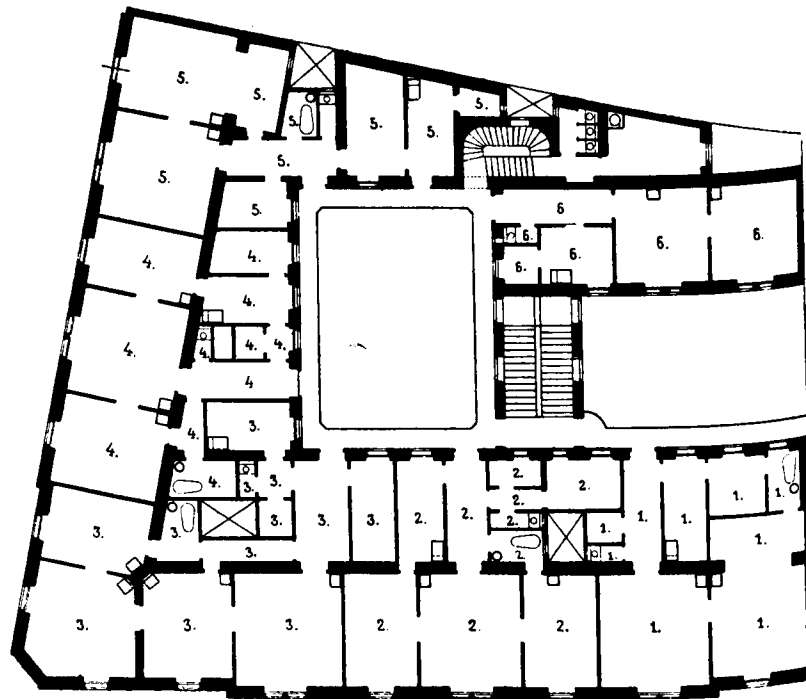
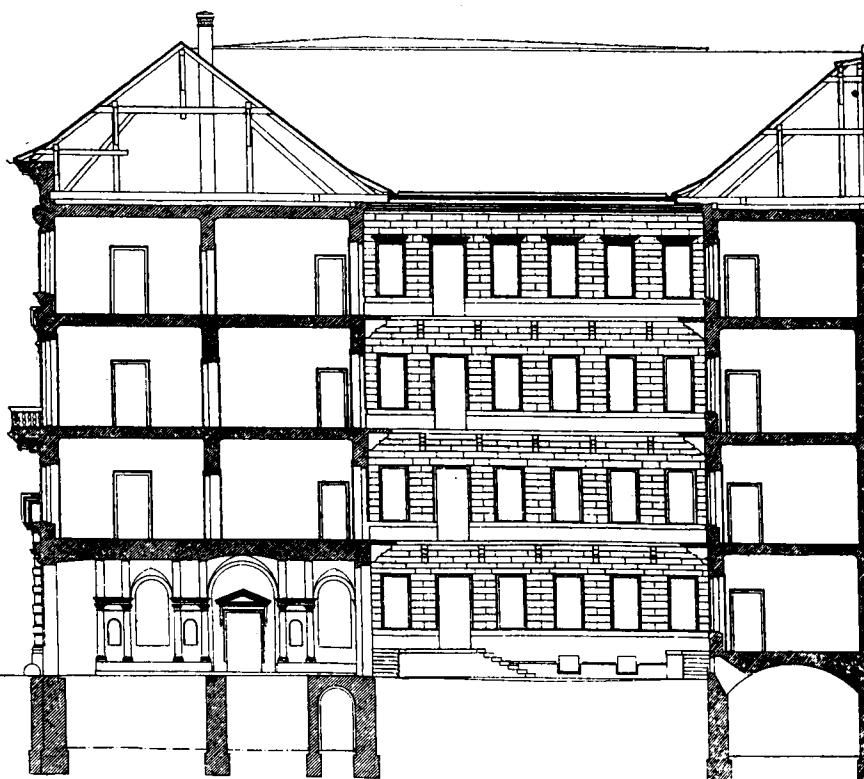


Fig. 1. Pensionsfondshaus.

Grundriss des ersten Stockes.

hat der ältere Theil von Pest und eine stattliche Reihe von neuen Straßen eine von der Wiener Wohnhaus - Architektur abweichende architektonische Ausbildung erhalten, trotz der fast gleichmäßig in beiden Städten angewendeten Formen der Renaissance - Architektur. Nur wenige Theile der älteren Stadt Pest zeigen eine den älteren Theilen von Wien ähnliche Anlage: schmale Straßen, die Baustellen mit kurzen Fronten und großer Tiefe, mehrgeschoßige Häuser mit engen Fensterachsen, das Erdgeschoß durchaus für Geschäftslocale eingerichtet; wie hier die Kärntnerstraße oder der Kohlmarkt, so dort die Waiznergasse und andere. Allein schon unmittelbar an diesen Stadttheil grenzende Bezirke der alten Stadt Pest zeigen wesentliche Abweichungen hiervon: breite



Pensionsfondshaus-Längenschnitt.

der Straße außer dem einer gewissen Luftigkeit und Breite keinen besonderen Reiz. Wie schon erwähnt, ist auch in Pest von früher her die sociale Gewohnheit des Wohnens im Miethhause mit großen Wohnungen in der Hauptetage, kleineren Wohnungen in den Obergeschoßen ausnahmslos die Regel, das Einzelhaus im Sinne der englischen oder norddeutschen Art des Wohnens fehlt gänzlich. Der eigentliche Palast oder das Herrschaftshaus nimmt dort, ebenfalls wie in Wien, häufig die Form an, daß der erste (eventuell auch der zweite) Stock die Wohnung des Eigenthümers enthalten, während Parterre, zweiter und dritter Stock zu Miethwohnungen eingerichtet werden.

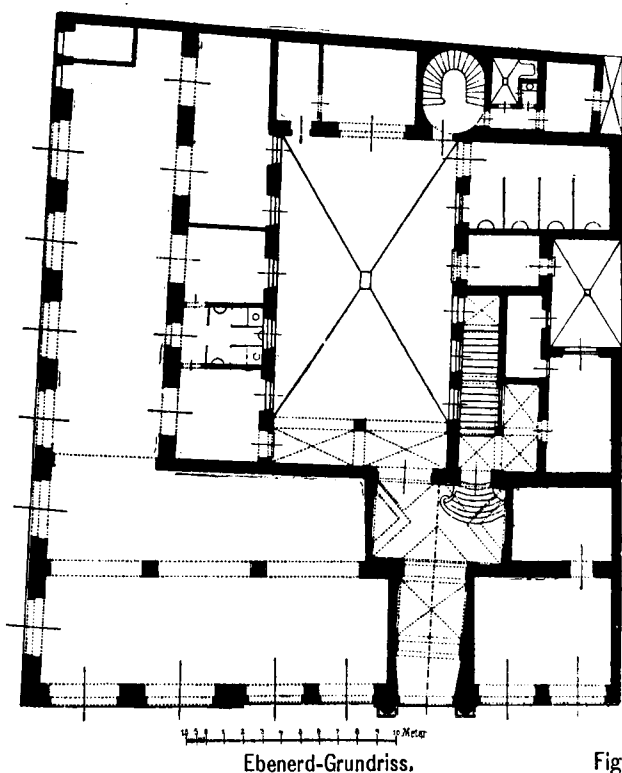
Dies war der Stand der Wohnungs-Architektur in Pest, dem noch als

Straßen, niedrigere d. h. ein- und zweistöckige Häuser, mit breiten Fensterachsen, das Parterre nur selten zu Geschäftslocalen, meist zu Parterrewohnungen benützt, eine bedeutende Frontlänge der Baustellen überhaupt, gegen welche die Tiefe der Parzellen nicht so überwiegend ist; beide Abmessungen der Baustellen

charakteristisches Merkmal die fast nie fehlenden offenen Gänge in den Höfen sich zugesellen, welche selten als Arkaden meist balkonartig mit eisernen Geländern, sonst in Steinplatten construiert sind. An diesem Stand des Wohnungsbaues wurde durch eine Anzahl großer Bauten, welche wie in Wien den Namen

„Höfe“ führen, nicht wesentliches geändert, nur daß das nüchterne antikisierende Gewand abgestreift und einer reicheren, meist in echtem Materiale ausgeführten Fasadengestaltung nachgegangen wurde.

Mit dem Beginne der großen Baubewegung am Ende der Sechziger Jahre wurden der Bebauung neue, bisher wenig oder dürtig bewohnte Stadttheile zugeführt, so vor Allem die Radialstraße jetzt Andrassystraße genannt, für welche der ganzen Länge nach architektonische Grundsätze aufgestellt worden sind, nach welchem der Aufbau zu erfolgen hatte. In der ersten Section der Straße sind dreistöckige Häuser, eventuell mit Mezzanin, in der zweiten Section jedoch nur mehr zweistöckige Häuser, in der dritten Section nur villenartige Bauten gestattet worden. In der Parzellirung der ersten und zweiten Section zeigt sich ebenfalls die für Pest charakteristische größere Abmessung der Parzellen, wie aus folgenden Angaben zu ersehen ist:



Ebenerd-Grundriss.

Mittelbaustellen:

Bau Fried. v. Harkanyi . . .	Front = 34.33 m	I. Zone
	Tiefe = 38.62 m	
Bau Markgf. Pallavicini halbe	Front = 29.30 m	II. Zone
	Tiefe = 36 m	

Eckbaustellen:

Bau Stern	Front = 32 m
	zweite Front, Tiefe = 35 m
Bau Rumbach	Front = 32 m
	zweite Front = 51 m
Beamten-Verein	Front = 42 m
	zweite Front = 36 m

Die schon erwähnten, größeren Fensterachsenweiten der alten Budapester Miethhäuser hatten auch durchschnittlich größere Geschoßhöhen und größere Tractiefen zur Folge, als dies bei uns in den Wohnhausbauten bis in die letzte Zeit üblich war. Diese grundlegenden Bedingungen haben auch alle Bauten der Andrassystraße in hervorragender Weise in architektonischer Beziehung beeinflusst, u. zw. in der Weise, daß der Form des italienischen Palastbaues dort näher getreten werden konnte, als anderswo.

Als ein Beispiel von Bauten auf der ersten Zone der Andrassystraße verweise ich auf das Palais des Herrn Friedr. v. Harkanyi, welches auch als Type des Herrschaftshauses in Verbindung mit einem Wohn- und Miethause gelten kann.

Dieses Gebäude ist dreigeschoßig, der erste Stock als Herrschaftswohnung mit separater Stiege gedacht; die neben derselben liegende Hauptstiege dient wesentlich für den zweiten und dritten Stock und in diesem Falle zugleich für die Wohnungen des an der zweiten Front liegenden Hintertractes. Der Bau hat einen Haupthof und einen Nebenhof. Die Fensterachsenweite beträgt 3.477 m, die Stockwerkhöhe im Parterre 7.27 m, im ersten Stock 4.74 m. Die Hauptstiege ist auf Pfeilern gewölbt, im Hofe befindet sich ein offener Corridor, balkonartig auf Consolen vortretend. Im Parterre sind Geschäftslocale an den Straßenfronten, im Hofe Stallungen und Remisen, über denselben ist eine Einschubetage angelegt, der zweite und dritte Stock sind auf je zwei Wohnungen abgetheilt.

Als ein Beispiel der Bauten aus der zweiten Bauzone der Andrassystraße ist das Doppelhaus des Markgrafen Pallavicini anzusehen. An der Fassade ist eine die Mitte einnehmende Doppel-

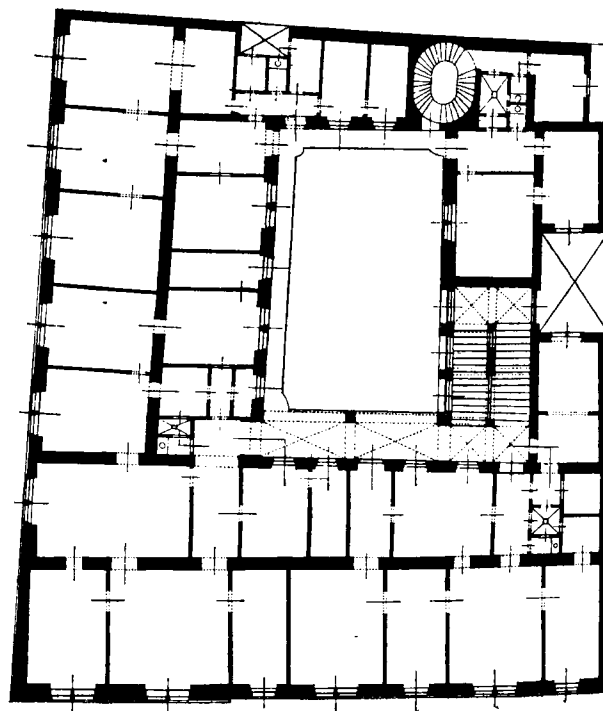


Fig. 2. Bau Stern.

Grundriss des ersten Stockes.

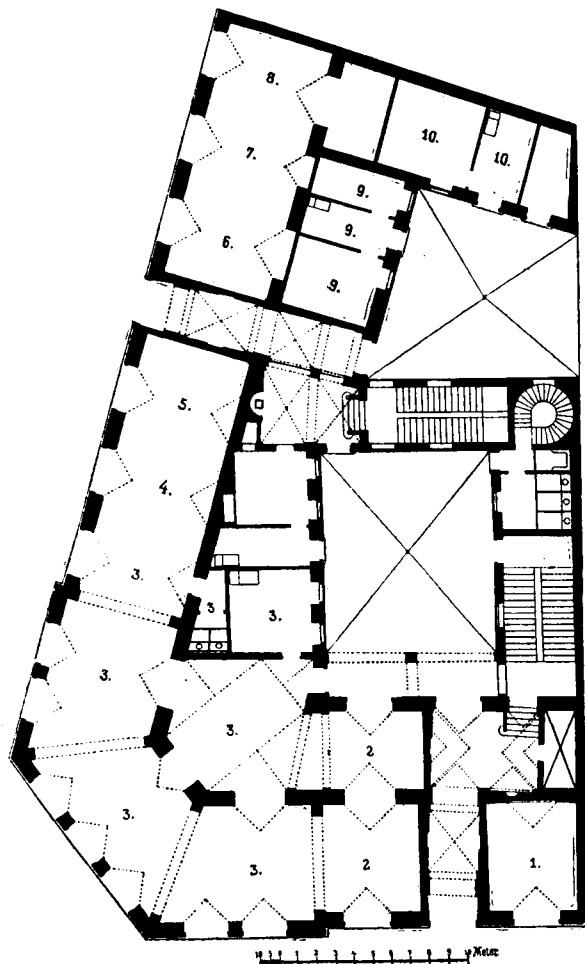
loggia im Parterre und ersten Stockwerk; das Gebäude hat drei Höfe, wovon zwei als Arkadenhöfe ausgebildet sind. Den beträchtlichen Stockwerkhöhen (im Parterre 5 m, im ersten Stock gegen 5.40 m, im zweiten Stock 4.10 m) entsprechen auch größere Innenräume. Das Gebäude enthält bloß Wohnungen und keine Geschäftslocale. Zu den symmetrisch gelegten beiden Hauptstiegen gelangt man durch ein monumental ausgebildetes Vestibül, den Stiegen sind architektonisch durchgebildete geräumige Vorzimmer angeschlossen. In jedem Stockwerk ist (halbseitig) immer nur eine Wohnung disponirt, wobei die hofseitig gelegenen Räume Licht und Luft von den Arkaden des Hofes erhalten. Selbstverständlich ist bei dieser herrschaftlichen Eintheilung den Nebenräumen, als Dienerschafts- und Küchenräumen, gebührende Größe gegeben worden, auch auf Stallung und Wagenremise ist Bedacht genommen. Das Parterre ist circa 1.50 m über dem Trottoir und die Gesamthöhe bis zur Oberkante der Syma des Hauptgesimses circa 30 m; diese Höhe ist für die zweite Zone der Radialstraße maßgebend.

Bei dem Wohnhause des Pensionsfondes der Beamten der ung. allg. Creditbank (Fig. 1) ist die Eintheilung auf eine größere Zahl kleinerer Wohnungen in allen Stockwerken durchgeführt, das System des offenen Corridors um die Höfe herum vollständig eingehalten, so daß von der Haupt- und Nebentstiege der Zugang zu den Wohnungen nur über die Corridore stattfindet. Sie sind 1 m breit, in steinernen Platten auf Consolen hergestellt.

Anschließend an die Andrassystraße ist die Ringstraße in Pest zur Verbauung gelangt. Sie ist etwas schmaler als die Wiener Ringstraße, aber durch weniger Baumreihen, resp. Straßentheilungen nicht so zerschnitten und macht einen sehr günstigen Eindruck in Betreff des Verhältnisses von Straßenbreite zur Haushöhe. Ein solches Pester Ringstraßenhaus ist der Bau Stern. (Fig. 2.) Durch ein Einfahrtsportal, bzw. eine Einfahrt gelangt man in ein zweiachsiges Vestibul, dessen linke Achse die Ausfahrt nach dem Hofe, die rechte Achse mit mehreren Vorlegestufen den Eingang zur Hauptstiege gibt. Die zweiarmige Hauptstiege mit Spindelmauer ist auf Karstmarmor Pfeilern eingewölbt, die Stufen sind ebenfalls aus Karstmarmor wie alle sonstigen Architekturtheile, Balustraden etc. Der Hofeingang sowie der Stiegeneingang sind mit Glashoren, bzw. Thüren geschlossen. Die Hauptstiege mündet in allen Stockwerken in eine offene säulengetragene Loggia,

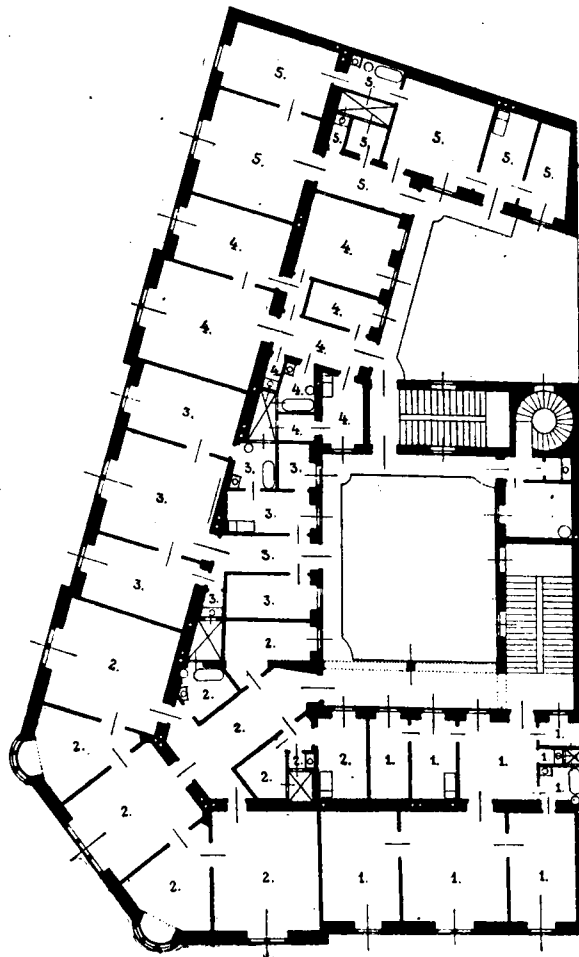
über die offenen Corridore; diese sind nur an drei Seiten angebracht; an der der Hauptfront zugekehrten Seite erweitern sich die, wie gewöhnlich 1 m breiten Balkoncorridore zu einer auf Säulen und Pfeilern ruhenden Loggia von 2 m Tiefe, die Hauptstiege ist auf Pfeilern gewölbt; die Bogenöffnungen sind nicht verglast. Abgesehen von dem dadurch gewonnenen schönen architektonischen Effect, ist damit die in Frühjahrsmonaten so empfindliche Kälte der Stiegenhäuser vermieden. Da die Stiegen nebst den offenen Gängen doch eigentlich nur als Fortsetzungen der Straße zu betrachten sind, auch niemals als dem inneren Wohnungsverkehr dienend auftreten, ist gegen diese Art der Ausführung keine Einwendung zu erheben.

Von Vortheil ist jedenfalls die durch die offenen Gänge erzielte Vergrößerung des Ausmaßes an Hofraum und dementsprechend an Luftraum.



Ebenerd-Grundriss.

Fig. 3. Bau Rumbach.



Grundriss des ersten Stockes.

Verhältnis der Höfe zur Area.

Stern'sches Haus.

Areale rund 1038 m²,
Großer Hof (Parterre) . . . 154 m², also rund 15%,
Nebenhöfe, zusammen . . . 32 m².

Würden die Arcaden und Balkongänge geschlossen, d. h. verglast werden, so erübrigt ein großer Hof von 128 m², also nur 12% des Areales.

Die Hauptstiege bedeckt rund . . . 50 m²,
also zusammen großer Hof . . . 154 m²,
kleine Höfe 32 m²

236 m² nicht verbautes

(bewohntes) Areale oder 22% des Areales.

Rumbach'sches Haus.

Areale rund 1340 m²
Höfe . . . 117 m²
86 m²

203 m², also rund 15%.

welche in den unteren Geschoßen auf scharfgespannten Segmentbögen eingewölbt, im letzten Stockwerk aber mit sichtbarer Balkendecke abgeschlossen ist. An diese Loggia schließt sich der offene Corridor als Zugang zu den rückwärtigen Wohnungen und zugleich zur Verbindung mit der in Pest niemals fehlenden Dienst- oder Nebentreppe, welche jedoch stets in directer Verbindung mit den allgemeinen Communicationen gehalten ist, und nicht wie bei uns häufig bloß zur Küche einer oder mehrerer Wohnungen führt. Auch diese Nebentreppe ist nicht weiter abgeschlossen, und führt direct auf die offenen Corridore beider Höfe. Die Dachconstruction des Hofes ragt über die Mauerkannte um 1 m vor, und deckt die darunter liegenden Corridore. In der Fassade ist das Ebenerdgeschoß mit Rustiken behandelt, die Mauerflächen des zweiten Stockes tragen flott modellirte Stuccatur-Ornamente, der dritte Stock erscheint als Fries mit dem ausladenden Dachgebälke darüber. Bei einer Front von 32 m als Eckhaus, mit einer Tiefe von 35 m, sind ein größerer Hof von 9 m auf 17 m = 153 m² nebst mehreren Lichthöfen angelegt worden. Von der Haupt- und von der Nebentreppe ist wieder der Zugang zu den Wohnungen

Rechtspflege einerseits und die Verwaltung andererseits. Die Gesetzgebung habe den technischen Berufsrichtungen gegenüber, insbesondere was das Baugewerbe anbelangt, minder wichtige Aufgaben als die Verwaltung. Was speciell die Baugesetzgebung anbelangt, so könne man sich — und dies beweisen die Verhältnisse in sehr vorgeschrittenen Staaten — ein blühendes Bauwesen ganz gut ohne jegliche gesetzliche Regelung denken. Die Gesetzgebung könne aber die Baugewerbe und die dieselben führenden Techniker organisiren und deren Berufsbedingungen an gewisse Bedingungen knüpfen. Diese Art der Gesetzgebung sei in Oesterreich ein Theil der Gewerbegesetzgebung und beziehe sich auf den ganzen Staat. Die Landesgesetzgebung und die legislativen Bestimmungen für die einzelnen Städte können auch das Bauwesen in Bezug auf seine technische Durchführung regeln. All das, ohne die Wichtigkeit dieser Angelegenheiten augenblicklich in Frage stellen zu wollen, habe jedoch nicht die Bedeutung, welche man der Verwaltung in Bezug auf die Entwicklung des Bauwesens und der gesamten technischen Thätigkeit zuschreiben muss.

Der Verwaltungsapparat eines Staates besteht nebst dem Wirkungskreise des jeweiligen Staatsoberhauptes in hierarchisch eingerichteten Stellen, Instanzen, deren oberste Spitzen die unmittelbaren Rathgeber der Krone, die sogenannten Minister seien. Schon in der Abgrenzung der einzelnen Ressorts zeige es sich, ob eine Staatsverwaltung den technischen Angelegenheiten eine besondere oder auch nur die genügende Aufmerksamkeit zuwende. Die Abgrenzung und Feststellung der Ressorts sei von der größten Wichtigkeit, weil die bloße Existenz bestimmter Centralstellen zur pflichtmäßigen Obsorge für gewisse Zweige der Verwaltung führe, während die Nichtexistenz solcher Stellen selbstverständlich die Vernachlässigung dieser Angelegenheiten schon dadurch herbeiführt, weil Niemand eine Verantwortung für dieselben zu tragen berufen ist. Also schon die Zahl der Minister und deren Bezeichnung sei praktisch, freilich wirkt dies mehr oder minder, je nachdem man die Aufgabe der Minister definirt. In dem einen Staate sind die Minister als die obersten Fachautoritäten für die ihnen anvertrauten Dienstzweige aufzufassen, die sie unter ihrer ausschließlichen Verantwortlichkeit zu verwalten haben. In anderen Staaten sind die Minister die von dem jeweiligen politischen Systeme abhängigen, höchstens fachlich angehauchte Sectionschefs des Minister-Präsidenten, der mit dem betreffenden politischen Systeme, d. h. mit seiner Autorität in den Vertretungskörpern steht und fällt. Für die Interessen des Dienstes ist die erste den constitutionellen Principien scheinbar weniger angemessene Auffassung die günstigere; für eine erfolgreiche Wirksamkeit ist eine stetige, durch fachliche Autoritäten getragene Wirksamkeit zweifellos erspriesslicher als der fortdauernde Wechsel in den maßgebenden Personen der obersten Instanzen. Von den Parlamenten, welche schon durch den Wechsel der Sessionen jener Stetigkeit entbehren, bei denen die Art der Zusammensetzung von jenen Zufälligkeiten abhängt, die durch die Wahl gegeben sind, ist eine systematische Pflege bestimmter Dienstzweige des Staates nicht zu gewärtigen. Beruht ein Parlament wie das unserige auf der Interessenvertretung, so müsste thatsächlich allen Interessengruppen schon in der Construction der Verfassung Rechnung getragen sein, was gegenüber den technischen Berufskreisen bekanntlich nicht der Fall ist; beruht aber die Zusammensetzung einer Kammer mehr auf dem allgemeinen Stimmrechte, dann wäre es nur wieder einem Zufalle zuzuschreiben, wenn bestimmte Interessengruppen eine besonders ausgiebige Vertretung erlangen würden. So bleibt immer und immer wieder das Schwergewicht in den Ministerien, und es fragt sich nun, um speciell auf die österreichischen Verhältnisse überzugehen, ob bei uns eine Ressort-Eintheilung platzgegriffen hat, welche den technischen Interessen vollauf entspricht.

Diese Frage muss leider verneint werden. Für die technischen Berufe ließe sich folgende Organisation der Centralregierung denken, welche der Redner nun des ausführlichen erörtert, um die Kreise des Ingenieur- und Architekten-Vereines für diese wichtige Frage zu interessiren. Redner schickt die Bemerkung voran, daß der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein sich

allerdings schon mit Angelegenheiten, die in diesen Bereich fallen, wie z. B. mit der Titelfrage, mit dem Wahlrechte der Techniker, mit der gesetzgebungs- und bzw. verordnungsmäßigen Regelung der Privat-Techniker und Civil-Ingenieure beschäftigt hat. Dies seien aber wirklich nur Detail- und bei aller Wichtigkeit derselben untergeordnete Fragen, deren wirkliche Lösung nur dann erwartet werden könne, wenn schon durch die Organisation der Regierung eine fachmännische Behandlung der Angelegenheiten verbürgt sein würde. Neben den Ministerien des Krieges, der Finanzen, des Unterrichtes, der inneren Verwaltung, der Justiz u. s. w., welche ja nicht in Erörterung gezogen werden sollen, müssen Ministerien bestehen, die sich ausschließlich oder doch vorwiegend mit technischen Angelegenheiten zu beschäftigen hätten, u. zw.:

I. Das Ministerium für öffentliche Arbeiten. *)

Dasselbe hätte zu bestehen

A) aus drei Sectionen, u. zw.:

1. Hochbau, Architektur und Bauhygiene;
2. Straßen- und Eisenbahnbau (Ueberwachung der Privatbauten, Durchführung der Staatsbauten);
3. Wasserbau, Entsumpfung und Bewässerung, Nutz- und Trinkwasser-Leitungen, Wildbachverbauung und Flussregulirung, Canalbau, Heilquellensicherung, Küsten- und Hafenbau, Bau von Seelenuchten, Brücken- und Trajectbau, Bau von motorischen Anlagen.

B) Technische Hilfsämter, bestehend aus mechanisch-technischen und chemisch-technischen Versuchsanstalten behufs Einführung der organisatorischen Prüfung von Bau und Constructionen der Maschinen-Materialien.

Alle diese Sectionen und Abtheilungen hätten ein ständiges, aus Technikern gebildetes Personale zu erhalten. Dem Minister beigegeben wäre außerdem ein aus den ersten Fachautoritäten des Staates zusammengesetzter Baurath.

Der Instanzenzug von den politischen Behörden erster Instanz und von den Landesbehörden zur obersten Instanz im Ministerium der öffentlichen Arbeiten wäre sinngemäß, aber ohne an dem jetzigen Systeme zu rütteln, einzurichten. Auch würde die Landes-Autonomie, soweit sie durch die gegenwärtige Verfassung geregelt ist, keine Einbuße erfahren, noch weniger würde die Autonomie der Gemeinden Abbruch zu erleiden haben; wohl aber würde eine Berathung der bei den autonomen Körperschaften etwa schon bestehenden oder noch zu bildenden Organe des öffentlichen Bauwesens in viel ausgedehnterem Maße platzgreifen können als bisher.

II. Ministerium der schönen Künste.

Dieses hätte zu bestehen

A) aus fünf Sectionen, u. zw.:

1. Malerei und graphische Künste,
2. Plastik,
3. Kunstgewerbe,
4. Musik,
5. Theater.

*) In Angelegenheit der Errichtung eines Ministeriums für öffentliche Arbeiten hat der im Jahre 1891 in Wien stattgehabte III. Ingenieur- und Architekten-Tag unter Punkt VII folgenden Beschluss gefasst: „Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erachtet die gegenwärtige Organisation des Staatsbauwesens als veraltet und hält eine Reform derselben für ein unabweisliches Bedürfnis. Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag ist daher der Ansicht, daß diesem Bedürfnisse dadurch am zweckmäßigsten entsprochen werden könnte, daß sowohl der dermalen vom Ministerium des Innern ressortirende Staatsbaudienst, als auch die von den anderen Ministerien ausgehenden technischen Dienstzweige in ein zu errichtendes eigenes Ministerium für öffentliche Arbeiten und Communicationen vereinigt und nach den einzelnen Ressorts organisirt werden. Dem genannten Ministerium soll die selbständige Executive zustehen. Der III. Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Tag erkennt ferner die Nothwendigkeit, daß die dem zu errichtenden Ministerium für öffentliche Arbeiten und Communicationen zu unterstellenden Behörden in allen Instanzen mit selbständigem Wirkungskreise ausgestattet und den anderen staatlichen Behörden gleichgestellt werden.“ Ann. d. Red.

B) Hilfsanstalten, Commission zur Erforschung und Erhaltung der historischen und Kunstdenkmale, Kunstsammlungen des Staates, darunter ein Gypsmuseum; Beirath des Ministers: Kunstrath.

III. Ministerium für Gewerbe, Handel und Socialpolitik.

Dieses Ministerium würde gegenüber dem gegenwärtigen Handels-Ministerium insofern eine Einschränkung erfahren, als das Bauwesen, u. zw. der Staatseisenbahnbau, der Hochbau und der Bau von Constructionsanlagen, wie Telegraphen- und Telephonverbindungen etc., dem Ministerium für öffentliche Arbeiten zufallen müsste. Dagegen würde das Constructionswesen wie bisher, so fern es sich um dessen legislative und administrative Ordnung handelt, dem Handels-Ministerium belassen bleiben. Eine Absehung des Constructionswesens in einem gesonderten Ressort wäre deshalb unzulässig, weil die Verkehrspolitik mit der Handelspolitik im innigsten Zusammenhange steht und eine Trennung der beiden Ressorts zu einer widerspruchsvollen Execution gelangen könnte. Die Bestrebungen der Handelspolitik könnten durch die Verkehrspolitik vereitelt werden, wenn sie nicht in einer Hand liegen würden. Trotz des Verlustes des eigentlichen Bauwesens und der Ausscheidung des Wasserbaues, sofern derselbe heute schon dem Handels-Ministerium zugeschrieben wird, würde doch der gesammte Wirkungskreis des neuen definitiven Handelsministeriums ein weit größerer werden, weil eine eigene neue Section, die bisher nicht existirt, nämlich die Section für Socialpolitik hinzukommen würde.

Redner begründet nun im Detail seine Vorschläge und verbreitet sich insbesondere darüber, welche Inconvenienzen daraus entstehen, daß der Wasserbau von drei oder vier Ministerien abhängig sei. Der im Perimeter eines Wildbaches aus dem Atmosphären-Niederschläge entstammende Tropfen wechselt auf seiner Wanderung vom Wildbach in den Fluss, von dem regulirten Flusse in den schiffbaren Strom und dann bei seiner Ankunft im Meere immer wieder das Ressort. Die Angelegenheiten der Wasserläufe müssen zusammenhänglich verwaltet werden. Dann bespricht Redner die Nothwendigkeit der Concentration der Verwaltung in Bezug auf die Fragen der Socialpolitik und findet es misslich, daß die einschlägige Gesetzgebung und Verwaltung jetzt von dem Ministerium des Innern, von dem Ackerbau-Ministerium und von dem Handels-Ministerium, beziehungsweise auch von dem Justiz-Ministerium ressortiren.

In dem neu umschriebenen Handels-Ministerium wünscht Redner nebst den bestehenden Staatseisenbahnen und dem Zollbeirath auch noch einen Gewerbe-Beirath organisirt zu sehen. Als ein neues weiteres Ressort des Handels-Ministeriums bezeichnet der Redner die Section für elektrotechnische Angelegenheiten, für welche er eine staatliche Versuchsanstalt als Hilfsamt und einen fachlichen Beirath für den Minister geschaffen sehen möchte.

Hierauf bespricht der Vortragende die Einflussnahme, welche die drei Minister für öffentliche Arbeiten, schöne Künste und Handel auf die anderen bestehenden Ressorts auszuüben hätten, insbesondere zeigt er, welche Rückwirkung aus der ressortmäßigen Behandlung dieser Angelegenheiten auf das Unterrichtswesen, auf die äußere Politik, auf das Heerwesen etc. stattfinden könnte. Redner überlasse es der Erwägung seiner Zuhörerschaft, zu beurtheilen, welche colossale Wirkung eine derartige Ressortbildung auf die Entwicklung der großen Städte Oesterreichs, insbesondere Wiens haben müsse, und wie ganz anders Angelegenheiten behandelt und entwickelt werden würden, wenn eine derartige Gestaltung der obersten Stellen der Reichsverwaltung schon bestanden hätte zur Zeit, als man die Errichtung der öffentlichen Verkehrsanlagen in's Auge gefasst hat.

Der Vortragende sagt, man könne nicht von einem einzelnen Parlamentarier, und wäre er noch so bedeutend, ja nicht einmal von dem ganzen Parlamente in seiner gegenwärtigen Zusammensetzung erwarten, daß eine solche großartige Initiative aus demselben hervorgehen und die gewünschten Früchte tragen werde. Sei die Forderung gut und berechtigt, so müsse sie so oft und so laut wiederholt werden, bis sie gehört worden ist. In der Regel entstehen Ressort-Eintheilungen, wie die Geschichte aller Staaten beweist, in Zeiten von Krisen, großer Erregung und nach Ereignissen von staatsveränderlichen Gewalten. Und doch wäre es im Sinne der letzten Thronrede gelegen, auch die Organisation der Staatsverwaltung einer prüfenden, die wirtschaftlichen Interessen des Volkes im Auge habenden Kritik zu unterwerfen. Der Ingenieur- und Architekten-Verein sei wohl berufen, in dieser Richtung einen autoritativen Ausspruch zu thun, und Redner habe für seinen Theil gewiss die äußerste Grenze seiner Aufgabe erreicht, wenn er hiezu eine wirksame Anregung gegeben habe.

Ueber die Ventilation der Canäle.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. December 1892 von Josef Pürzl, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes.

Die Bewegungen der flüssigen und gasförmigen Elemente unter der Erdoberfläche waren von jeher ein Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Die Technik beschäftigte sich mit diesen Erscheinungen, insofern dieselben der menschlichen Arbeit hinderlich waren. Wir sehen deshalb in Bergwerken allmählig jene großartigen Einrichtungen entstehen, welche die Arbeitsstellen von den schädlichen Einwirkungen der Grubengase befreien, schlechte Luft entfernen, gute zuführen und die Grubenwässer ableiten. Auch im Tunnelbau besteht eine der Hauptsorgen darin, die Arbeitsstelle von schlechter Luft zu befreien und gute zuzuführen. Erst der vorgeschrittenen Hygiene blieb es vorbehalten, ähnliche Erscheinungen, über deren Natur lange Unklarheit bestand, wie die Bewegungen der Grundwässer, das Auftreten der Bodengase und die Bewegungen der Canalgase, in den Kreis der wissenschaftlichen Beobachtungen einzubeziehen.

Was die Canalgase betrifft, so wurde zuerst ihre chemische Zusammensetzung studirt. Diese Studien ergaben, daß jene Stoffe, welche durch Verwesung entstehen, als Ammoniak und Kohlensäure, mit steigender Temperatur zunehmen. Bezüglich der physikalischen Eigenschaften bestand lange die Ansicht, daß die Canalgase in Folge ihres größeren Gehaltes an Wasserdampf ein geringeres specifisches Gewicht hätten als die äußere atmosphärische Luft. Dr. Renk in München hat jedoch in seiner Schrift über die Canalgase den rechnerischen Nachweis geführt,

daß der Einfluss des größeren Wasserdampfgehaltes durch den Gehalt an Kohlensäure aufgehoben wird, so daß angenommen werden kann, das Canalgas habe dasselbe specifische Gewicht als die Luft bei normalem Feuchtigkeitsgehalte. Es ist selbstverständlich, daß durch die örtlichen Verhältnisse hierin kleine Variationen eintreten können. Es wird deshalb z. B. in einem Stadtbezirk, in welchem viele Fabriken bestehen und Wasserdampf oder warmes Wasser abgeleitet wird, das Gasgemenge in den Canälen ein geringeres specifisches Gewicht haben, aber in diesem Falle handelt es sich nicht um das, was gewöhnlich unter Canalgas verstanden wird.

Ich habe schon anlässlich meines Vortrages über Tunnelventilation, welchen ich hier vor circa zwei Jahren zu halten die Ehre hatte, erwähnt, daß bezüglich der Bewegung der Gase ähnliche Verhältnisse bestehen wie bei Tunnels. Ich bin aber auf dieses Thema nicht näher eingegangen, weil dasselbe mit meinem damaligen Vortrage in keinem näheren Zusammenhange stand.

Die Ursachen der Canalventilation sind Unterschiede in den Luftdrücken, den Temperaturen und den specifischen Gewichten in Folge der verschiedenen Temperaturen, welche zwischen Außen- und Innenluft bestehen. Wir können in einem Canalsysteme zweierlei Bewegungsrichtungen unterscheiden, eine in der Längsrichtung der Hauptcanalstränge, die zweite in der Querrichtung des Canalsystems oder in der Richtung der Zweigcanäle.

Um von diesen Bewegungen ein Bild zu erhalten, ist es notwendig, zuerst die Verhältnisse zu betrachten, welche bei einem einfachen Canale bestehen, und dann auf ein ganzes System von Canälen überzugehen. Ein derart einfacher Canal ist ein Wasserlauf, welcher in einen offenen Flusslauf mündet, wie in Fig. 1 dar-

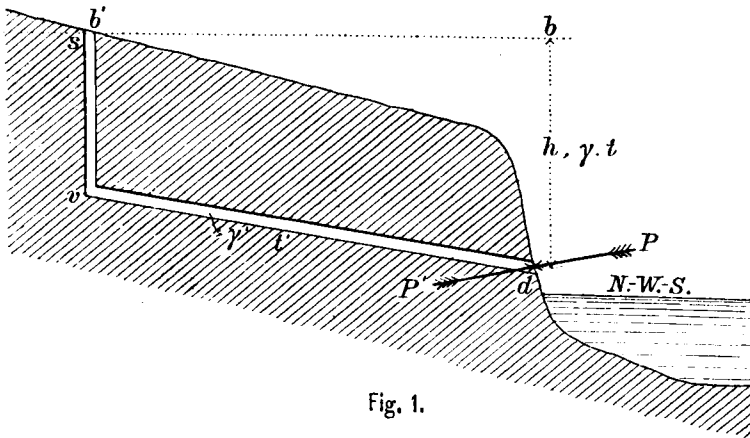


Fig. 1.

gestellt. Denken wir uns zuerst, daß die Ausmündung über dem Flusswasserspiegel stattfindet. In einer horizontalen Ebene, welche durch die Schachtöffnung s gelegt wird, wird über s der Luftdruck b' und über der Ausmündung a der Luftdruck b herrschen.

Um den Fall möglichst allgemein anzunehmen, werden b und b' verschieden angenommen. Denken wir uns die Ausmündung a durch eine Platte geschlossen, so wird innen der Druck P' und außen der Druck P stattfinden, u. zw. ist $P' = b' + h\gamma'$ und $P = b + h\gamma$. In diesen Ausdrücken bezeichnen γ' und γ die specifischen Gewichte. Die Differenz dieser Drücke wird uns die bewegendende Kraft darstellen, mit welcher die Canalgase auszuströmen suchen. Bezeichnen wir dieselbe mit Δ , so ist

$$\Delta = P' - P = b' - b + h(\gamma' - \gamma) \quad \dots 1)$$

In diesem Ausdrucke können die barometrischen Drücke denselben bald im positiven, bald im negativen Sinne beeinflussen. Die barometrischen Differenzen werden demnach bald die fallende bald die steigende Bewegung unterstützen oder auch hemmen. Bei den geringen Entfernungen, die jedoch hier in Frage kommen, wird diese Differenz nie bedeutend sein, und können auch Luftdruckdifferenzen in derselben Ebene auf längere Zeit nicht bestehen, so daß dieselben auf den allgemeinen Gang der Ventilation nur von geringem Einfluss sind, weshalb auch im Folgenden angenommen werden kann $b' = b$. Dann reducirt sich der Ausdruck 1)

$$\text{auf } \Delta = h(\gamma' - \gamma) \quad \dots 2)$$

Die specifischen Gewichte bei 0°C. können nach den rechnerischen Nachweisen von Dr. Renk in seinem Buch über die Canalgase als gleich angenommen werden, also $\gamma'_0 = \gamma_0$. Wir haben dann, wenn wir nach dem Gay-Lussac'schen Gesetz $\gamma' = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha t'}$ und $\gamma = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha t}$ setzen, wobei α den Ausdehnungscoefficienten der Luft bezeichnet,

$$\Delta = h \left(\frac{\gamma_0}{1 + \alpha t'} - \frac{\gamma_0}{1 + \alpha t} \right) = \alpha \gamma_0 h \left(\frac{t - t'}{(1 + \alpha t')(1 + \alpha t)} \right) \quad 3)$$

Dies ist der Ausdruck für die bewegendende Kraft der Canalluft, in welchem nur die Temperaturen t und t' variable sind. $\Delta = +$ wenn $t > t'$, also wenn die äußere Luft wärmer als die Canalluft ist, dann findet im Canale eine fallende Bewegung statt. Wenn $\Delta = 0$, d. i. wenn $t = t'$, so findet keine Bewegung statt, und endlich wenn $\Delta = -$, d. i. wenn $t < t'$, also wenn die Canalluft wärmer als die äußere Luft ist, so findet eine steigende Bewegung der Canalluft statt. Nachdem die Temperatur in den Canälen im Allgemeinen verschieden sein wird, jedoch immer zwischen der mittleren Jahrestemperatur und der äußeren Temperatur schwanken wird, so wird in unseren Gegenden in der größeren Hälfte des Jahres eine fallende Canalgasbewegung stattfinden.

Wir werden demnach im Sommer in der Regel eine fallende Bewegung haben, im Spätherbst und im Frühlingsanfang kann bald eine fallende, bald eine steigende Bewegung eintreten, und nur im Winter ist eine ausgesprochen steigende Bewegung vorhanden. Diese Thatsache ist für die hygienischen Verhältnisse der canalisirten Städte von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Noch günstiger sind diese Verhältnisse in den heißen Zonen, jedoch ungünstiger in den kälteren Gegenden. Nachdem aber bei kalter Temperatur das Ausströmen der Canalgase weniger bemerkbar ist, weil da die Canalluft reiner ist als bei warmer Temperatur, so wird ihr Auftreten nicht so unangenehm empfunden werden.

Ähnlich wie bei diesem einfachen Canale werden sich die Verhältnisse auch bei einem ganzen Canalsysteme gestalten. Nehmen wir einen Canal mit mehreren Schächten an (Fig. 2), so werden

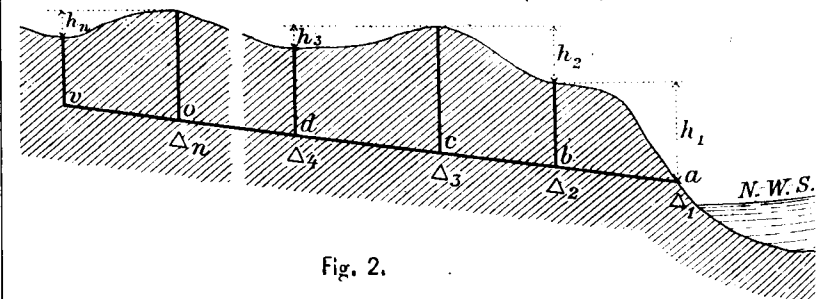


Fig. 2.

in den Punkten a, b, c, d, e in Folge der Druckhöhen $h_1, h_2, h_3 \dots h_n$ die Druckdifferenzen $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n$ entstehen, welche bald $+$ bald $-$ sein können. Die resultirende Druckdifferenz Δ wird demnach eine Function dieser Größen sein, also $\Delta = \varphi(\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3 \dots \Delta_n)$. Dies ist der Ausdruck für die bewegendende Kraft, für welchen dieselben Beziehungen bestehen wie für Gleichung 3).

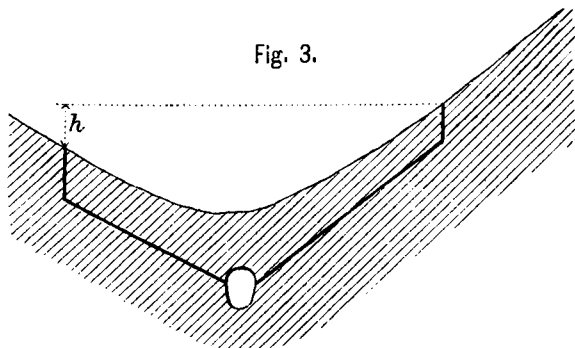
Diese Verhältnisse bestehen jedoch nur so lange, als die Ausmündung frei ist, also oberhalb des Flusswasserspiegels liegt; jedes Hochwasser bewirkt eine Störung der Bewegung, denn sobald der Druck der Wassersäule über a gleich oder größer ist als Δ , wird das Ausströmen bei der Ausmündung eingestellt. Es müssen dann die Gase bei der am tiefsten gelegenen Schachtöffnung ausströmen. Wir sehen daraus, welchen unangenehmen Einflüssen die tiefer gelegenen Stadttheile auch in dieser Beziehung ausgesetzt sind. Es wird nämlich bei Sommerhochwässern oder überhaupt dann, wenn vermöge der Temperaturdifferenzen eine fallende Canalluftbewegung vorhanden ist, bei jedem Hochwasser in den tiefer gelegenen Stadttheilen nicht nur ein Steigen der Grundwässer, sondern auch eine Ueberfluthung mit Canalgasen eintreten. Ob damit das gleichzeitige Auftreten epidemischer Krankheiten zusammenfällt, das zu beurtheilen bin ich nicht berufen.

Ähnlich wie die Hochwässer wirken auch Einbauten im Canalarhre als Syphons, Spülvorrichtungen etc., weil dadurch eine Theilung des Canales in verschiedene Sectionen stattfindet, dadurch der durchgehende Luftzug unterbrochen wird, und jede Section sich für sich ventilirt, wodurch auch ein Austreten der Canalgase bei höher gelegenen Schachtöffnungen selbst bei fallender Bewegungsrichtung möglich ist. Es ist deshalb bezüglich der Ventilation das einfache Schwemmsystem ohne Syphons, Spülvorrichtungen das günstigste, weil dasselbe die natürliche Lüftung bei genügendem Gefälle selbst besorgt. Und gerade die Größen, welche die schnelle Abfuhr der flüssigen Massen begünstigen, nämlich möglichst gutes Gefälle und möglichst tiefe Lage der Sohle, begünstigen auch die natürliche Lüftung, denn je tiefer der Canal im Erdreiche eingebettet ist, desto kühler ist derselbe.

Außer dieser Bewegungstendenz kann bei einem System auch noch eine zweite vorhanden sein, wenn der Hauptstrang in einer Thalmulde läuft und die beiden Terrainseiten mit verschiedener Steigung sich erheben, so daß die Seitencanalschachte eine verschiedene Höhenlage haben (Fig. 3). In diesem Falle kann bei gestörter Bewegung im Hauptstrange oder auch gleichzeitig mit der Bewegung in demselben in Folge der Druckhöhe h eine Bewegung in der Richtung der Zweigcanäle eintreten.

Aehnliche Verhältnisse bestehen bei den sogenannten Cholera-canalen zu beiden Seiten der Wien. Die Cholera-canal sind wohl im Stande, die Unrathsmassen abzuführen, aber ihr Profil reicht nicht aus, um die Niederschlagswässer bei starken Gewitterregen aufzunehmen, weshalb sogenannte Ueberfallscanal, welche vom Cholera-canal direct in die Wien führen, hergestellt wurden. Wenn nun gegenüber einem Ueberfallscanal, wie in Fig. 4, ein Seiten-canal einmündet, so wird bei fallender Bewegungsrichtung ein Austreten der Canalgase in das Wienflussbett stattfinden, und das ist im Sommer der Fall.

Fig. 3.



Ich habe noch die Wirkung der Ventilationsschläuche zu besprechen. Diese lässt sich wie folgt darstellen: Jedem Ventilationsschlauche entspricht, je nach der Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenluft, seiner Höhe und seinem Querschnitte, eine bestimmte Saugfähigkeit, d. h. er ist im Stande, ein bestimmtes Luftquantum in der Zeiteinheit abzusaugen, vorausgesetzt, daß seine Temperatur in Folge zufälliger oder künstlicher Erwärmung höher ist, als die Außentemperatur. Der Luftschlauch nimmt die Luft, woher er dieselbe am leichtesten erhält. Es kann demnach ein Lüftungsschlauch in einer Strecke die fallende Bewegung, wie in Fig. 5, unterstützen und in der Nachbarstrecke hemmen. Günstig wirken Ventilationsschläuche in den niedrig gelegenen Stadttheilen, wo die Hauptcanäle in Folge der Höhenlage der Flusswasserspiegel nur ein geringes Gefälle erhalten können; dort ist die durch das Canalgefälle bedingte Luftbewegung gleich Null. Die Luftbewegung kann dann durch solche Ventilationsschläuche über Dach bewirkt werden. Es wäre in einem solchen Falle zu empfehlen, daß in Mittelmauern von Neu- oder Umbauten größere Ventilationsschläuche angelegt werden, welche direct mit dem Hauptcanal verbunden sind. Eine diesbezügliche Bestimmung wäre in der neuen Bauordnung erwünscht.

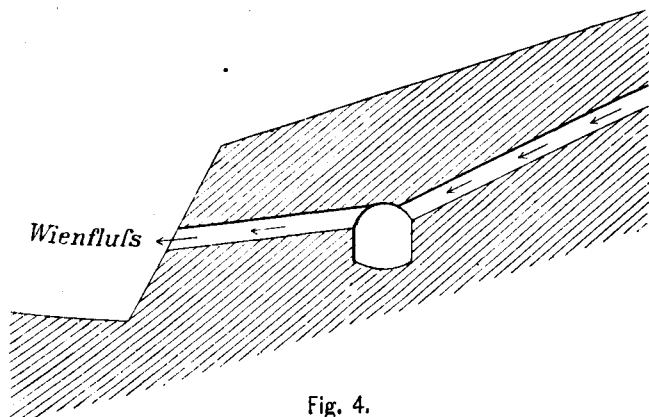


Fig. 4.

Wie aus dem Vorhergegangenen ersehen werden kann, herrscht im Canalnetze eine nur selten unterbrochene Luftbewegung. Die Canalgase haben entweder die Tendenz, in die Hauscanalisirung einzudringen, oder aber die Canalgase der Hauscanäle fließen in den Hauptstraßencanal. Die aufwärts gerichtete Bewegung ist unangenehm durch Geruch und Zug. Die Gase dringen bei offenen Aborten in die Aborträume, von da in Gänge und Hausfluren und durch die Abortschläuche, in welche die Bodenrinnen münden, in die Dachbodenräume. Ebenso werden die Höfe durch Ausströmungen aus den Wasserlaufschächten, wenn keine Syphonver-

schlüsse vorhanden sind, durch Canalgase verunreinigt. Es ist deshalb in hygienischer Beziehung nicht genug zu empfehlen, für die Ableitung des Unrathes und der Niederschlagswässer getrennte Abfallrohre anzulegen, weil dann eine Verunreinigung des Dachbodens vermieden werden kann, indem beide über's Dach geführt werden können und dann zur Lüftung des Hauscanalnetzes mitwirken. Ebenso wären Aborte und Wasserlaufschächte mit guten Geruchsperrern zu versehen.

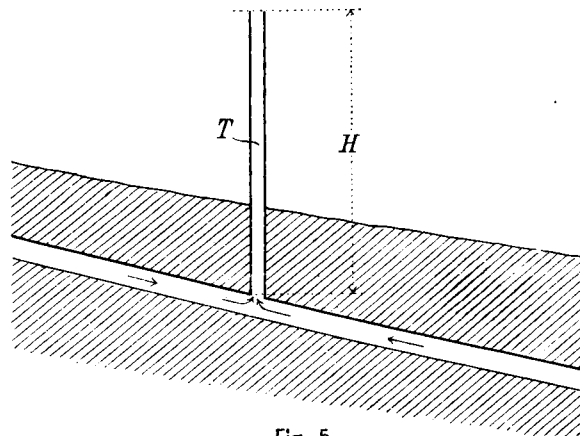


Fig. 5.

Ich habe meine Studie in der Absicht vorgeführt, vielen irrthümlichen Ansichten, die in der letzten Zeit aufgetaucht sind, zu begegnen. Wenn, wie es thatsächlich der Fall ist, in der warmen Jahreszeit die Canäle nicht nur die flüssigen Unrathsmassen, sondern auch die gasförmigen abführen, so können nur die niedrigst gelegenen Stadttheile dadurch gefährdet werden; wenn diesen Einflüssen entgegengetreten werden soll, muss es bei den Ausmündungen am Donaucanal und an der Wien geschehen. Sonst ist nur nothwendig, daß die Canäle fleißig gereinigt werden. In dieser Beziehung wird unser Canalsystem durch den Bau der Hauptsammelcanäle längs der beiden Ufer des Donaucanals eine große Verbesserung erfahren. Es wird hier jedoch nothwendig sein, an geeigneten Stellen Ventilationseinrichtungen zu schaffen, wodurch die Stagnation während eines Hochwassers verhindert wird.

Wir sehen deshalb, in welcher glücklichen Weise die Durchführung der Verkehrsanlagen auf Fragen einwirkt, welche jahrelang behandelt wurden und nicht zur Ausführung gebracht werden konnten; jetzt endlich sollen sie rasch gelöst werden. Leider bleibt noch der Wienfluss offen, aber es werden für seine Einwölbung die Widerlager hergestellt. Möge sich an diese baldigst auch die Einwölbung schließen!

Discussion zu vorstehendem Vortrage.

Baurath Ritter v. Stach. Ich erlaube mir, nur ein paar Worte zu sagen. Soweit ich über die Verhältnisse in den Wiener Canälen informirt bin, glaube ich behaupten zu können, daß in den Hauptcanälen bei uns im Allgemeinen keine schlechte Luft herrscht. In den Hauscanälen ist es allerdings mißlicher; aber dadurch, daß in neuerer Zeit meistens Rohrcanäle statt gemauerter Canäle ausgeführt werden, haben sich auch da die Verhältnisse stark gebessert. Es lässt sich nicht leugnen, daß gemauerte Hauscanäle in gewissen Profilen bald zu groß, bald zu klein sind: zu groß, um eine ordentliche Reinhaltung zu erzielen und Ungeziefer fern zu halten; zu klein, um dieselben gut erhalten und ordentlich bewirtschaften zu können. Man wird daher trachten müssen, die gemauerten Hauscanäle schnellstens zu entfernen. Im großen Ganzen ist aber Wien jetzt in der Lage, zu sagen, daß seine Canäle nicht sehr schlecht sind. Es wäre auch wichtig, sobald es die Verhältnisse gestatten, Schwemmcenäle einzuführen; denn was wir heute haben, sind keine eigentlichen Schwemmcenäle. Darüber darf man sich nicht täuschen.

Oberbaurath Berger. Ich darf wohl beifügen, daß zur Einführung der Schwemmcenäle es gegenwärtig noch an der Möglichkeit für die Beschaffung der nöthigen Wassermassen mangelt.

Neue Formen und Verbesserungen des logarithmischen Rechenschiebers.

Zu dem Artikel „Eine neue Form des logarithmischen Rechenschiebers“ des Herrn Fröhlich, S. 648 d. Zeitschrift 1892, mögen folgende Bemerkungen gestattet sein.

Schon längst hat man gesucht, sich die Vortheile der Rechenschieber-Rechnung auch für den Fall zu verschaffen, daß die Genauigkeit des gewöhnlichen Schiebers von $2 \times 125 \text{ mm}$ Theilungslänge nicht ausreicht. Diese Genauigkeit ist bei guter Ausführung des Instrumentes, richtiger und scharfer Theilung für einfache Multiplicationen zu etwa 0.1% bis 0.15% ($\frac{1}{1000}$ bis $\frac{1}{700}$) des Products anzunehmen, bei metallenen Schiebern wird der Fehler noch etwas kleiner, jedenfalls nicht über 0.1%; dabei ist ziemlich rasche Rechnung vorausgesetzt. Man suchte das Gewünschte vor Allem ohne Formänderung des Apparats durch Vergrößerung der Theilungslänge zu erhalten, ist aber hier natürlich bald an einer durch den praktischen Gebrauch des Instruments und durch das Material vorgeschriebenen Grenze angelangt. Im Allgemeinen ist für hölzerne Schieber diese Grenze bei 50 cm ganzer Länge gewiss erreicht. In Frankreich und England hat man zwischen dem 25 und 50 cm Schieber noch einige Abstufungen; neuerdings bringt eine süddeutsche Fabrik ebenfalls derartige Instrumente in den Handel. Es werden hier Schieber von 21, 36 und 39 cm Länge angefertigt. Der zuerst genannte ist entbehrlich, da auch der gewöhnliche Rechenschieber noch ohne weiteres als Taschen-Instrument dienen kann, und kaum ein Unterschied im Preise vorhanden ist; die zwei zuletzt genannten werden eher Käufer finden. Auf dem Schieber von 39 cm Länge z. B. ist die Theilungseinheit 1—10 175 mm, die Theilungslänge 1—100 also 350 mm lang gegen 250 beim gewöhnlichen Schieber (da übrigens die Theilung links etwa mit 8 beginnt, rechts mit 120 endigt, so sind etwa 380 mm der Stablänge getheilt). Die Eintheilung geht auf der einfachen, oberen Stab- und Zungen-theilung zwischen 1 und 2 auf 0.01, zwischen 2 und 4 auf 0.02, von 4 bis 10 auf 0.05 (die Zahlen beim gewöhnlichen Schieber sind 0.02, 0.05, 0.1). Auf der Quadratwurzel-Theilung sind die Intervalle zwischen 1 und 2 auf 0.005, zwischen 2 und 4 auf 0.01, von 4 bis 8 auf 0.02, und endlich von 8 bis 10 — höchst unbequemer Weise und entschieden zu ändern — auf 0.025 gestellt. Dieser Schieber gibt etwa 0.08% ($\frac{1}{1200}$) Genauigkeit bei einfacher Multiplication.

Wie schon erwähnt, wird aber bei dieser Art der Genauigkeitssteigerung die große Schieberlänge bald lästig, und dies hat für die einfachsten und wichtigsten Rechenschieber-Rechnungen, Multiplication, Division und vor Allem Proportionsrechnung, zu den Rechenscheiben geführt. Man hat bei ihnen den Vortheil, daß die in sich selbst zurückkehrende Theilung 1—10 im Gegensatz zum Schieber nur einmal gebraucht wird, so daß eine Rechenscheibe von $d \text{ cm}$ Durchmesser nicht einen Schieber von $\pi \cdot d$, sondern von $2\pi \cdot d \text{ cm}$ ganzer Theilungslänge ersetzt. Eine Scheibe von 5—6 cm, in Metall mit scharfer Theilung ausgeführt, leistet an Genauigkeit dasselbe wie ein etwa 40 cm langer hölzerner Schieber. Bequem ist ferner bei den Scheiben, daß man bei leichtem Gang ganz wohl mit der linken Hand allein rechnen kann, so daß die Rechte zum Schreiben frei bleibt. In Deutschland ist die Rechenscheibe bekanntlich von Baurath Sonne vor etwa 30 Jahren hergestellt worden und hat ziemliche Verbreitung gefunden. Unwesentliche Abänderungen der Scheibe sind der französische „Cercle à calcul“ von Boucher, der „Rechenknecht“ von Prof. Herrmann, und andere Instrumente, bei denen die Zunge des Schiebers oder der innere drehbare Theil der Rechenscheibe ersetzt ist durch drehbare Zeiger, mit denen man den einen Factor gleichsam „in den Zirkel nimmt“. Der „Cercle à calcul“ in Taschenuhrform ist ein recht brauchbares Instrument. Entschieden unbequem bei den Rechenscheiben ist der Umstand, daß man die Zahlen zur Einstellung und Ablesung nicht alle aufrecht vor sich stehen hat. In schöner Weise ist diesem Uebelstand abgeholfen durch das Rechenrad von Beyerlen („Zeitschrift für Vermess.“ 1886, S. 382 ff.), bei dem die zwei aneinander zu verschiebenden Theilungen auf den Stirnen zweier Räder aufgetragen sind. Versuche mit einem Rad von 120 mm Durchmesser haben eine Genauigkeit von etwa $\frac{1}{3000}$ des Productes zweier Factoren ergeben. Aehnlich ist der Rechenkreis von Prof. Weber eingerichtet.

Man kann nun aber auch dem geradlinigen Schieber von sehr langer logarithmischer Scala dadurch eine handliche Form geben,

daß man die Scala in einzelne Stücke zerschneidet, und diese nebeneinander auf einer „Rechentafel“ anbringt, wobei dann nur an Stelle der Zunge des gewöhnlichen Rechenstabs ein etwas anders eingerichteter Schieber mit Ablesemarke zu treten hat. Solche Rechentafeln haben z. B. J. Billeter in Zürich und Steuerrath Scherer in Cassel hergestellt. Ausführliche Beschreibungen und Beurtheilungen dieser Apparate finden sich in der „Zeitschrift für Vermess.“ 1891 S. 346 ff., 1892 S. 625 ff., 1892 S. 153 ff. In dem ersten der genannten Aufsätze wird für einfache Multiplication die Genauigkeit der Billeter'schen Tafel „M 14/4“ zu $\frac{1}{2500}$ angegeben, die des Modells „M 4 1/4“ zu $\frac{1}{6000}$ bis $\frac{1}{10000}$. Der zweitgenannte Aufsatz gibt die Genauigkeit für eine Scherer'sche Tafel neuerer Ausführung zu $0.007\% = \frac{1}{14000}$ an; diese Genauigkeit wird wohl nicht als Durchschnitt gelten dürfen, bei einem sehr gut ausgeführten Exemplar hat z. B. Verf. eine Genauigkeit von $\frac{1}{7000}$ gefunden (bei ziemlich flüchtiger Rechnung allerdings), nach Lallemand wäre sie nur ungefähr $\frac{1}{3000}$. Ich glaube die Zahl $\frac{1}{6000}$ bis $\frac{1}{7000}$ als Durchschnitt annehmen zu dürfen (in Uebereinstimmung mit der Zahl von Luedcke für ein weiteres bestimmtes Exemplar der Scherer'schen Tafel, a. a. O. S. 155). Jedenfalls ist die schöne Scherer'sche Tafel den Billeter'schen von ungefähr gleicher Theilungslänge bei Weitem überlegen, die Billeter'schen Theilungen lassen sehr viel zu wünschen übrig. Dabei sind die Preise seiner Rechenapparate sehr hoch.

Herr Billeter stellt nun außer den genannten Rechenschiebern und Rechentafeln auch noch Rechenwalzen her, denen der Artikel des Herrn Fröhlich in dieser Zeitschrift 1892, S. 648 nachrühmt, daß durch sie „der Rechenschieber auf eine höhere Stufe der Vollkommenheit gebracht“ sei, und daß „Billeter in seinen log. Rechenwalzen in genialer Weise“ die Schwierigkeit überwunden habe, die dem Versuch entgegenstehen, größere Genauigkeit mit handlicher Form zu vereinigen. Hier ist nun die Bemerkung zu machen, daß solche Rechenwalzen schon seit zehn Jahren in Amerika und England immer weitere Verbreitung erlangen, während die Billeter'schen Apparate meines Wissens erst seit wenigen Jahren ausgeführt werden. Am Anfang der siebziger Jahre hatte Prof. Fuller vom Queen's College in Belfast — wohl nicht als der Erste — ein Instrument angegeben, das eine sehr lange, auf einer cylindrischen Muffe in Spirallinie aufgetragene Theilung besitzt. Die Theilungseinheit ist nämlich $41\frac{2}{3}$ engl. Fuß = 500 engl. Zoll lang, der Apparat entspricht einem geradlinigen Schieber von $83\frac{1}{3}$ engl. Fuß Länge oder einer Rechenscheibe von über 13 Fuß Durchmesser (eine zweite, kleinere Ausgabe hat 200 Zoll Theilungseinheit); dabei ist das vom Mechaniker Stanley in London ausgeführte, mit sehr genauer Scala versehene Instrument recht handlich. Die Rechnung mit dem Instrument ist aber wegen mehrerer Einstellungen schon bei einfacher Multiplication weit weniger bequem als mit den anderen Formen des Rechenschiebers. Einen bedeutenden Fortschritt stellt daher die Rechenwalze vor, Thacher's „Calculating Instrument“ oder „Cylindrical Slide-Rule“, 1881 patentirt und ebenfalls von Stanley mit ganz ausgezeichneten Scalas versehen, die auf den Mantellinien (metallenen Stegen) einer cylindrischen Hülle in einzelnen Abschnitten untergebracht sind. Die Zunge des gewöhnlichen Schiebers ist hier ein innerhalb jener Steghülle drehbarer und verschiebbarer metallener dünnwandiger Cylinder, dessen Oberfläche, wieder auf eine Anzahl Mantellinien vertheilt, die Theilung trägt. Die beiden zuletzt genannten Apparate sind ausführlich beschrieben in der „Zeitschrift für Vermess.“ 1891, S. 433 ff. Für den seither stets festgehaltenen Fall (nur bei langsamer und möglichst sorgfältiger Einstellung und Ablesung, wobei aber fünfstelliger Logarithmenrechnung gegenüber noch Zeit und Mühe gespart wird), ergab mein Exemplar des Thacher'schen Instruments (S. 441 a. a. O.) eine Genauigkeit von 0.0031% oder $\frac{1}{32000}$; bei flüchtigerer Rechnung ist $\frac{1}{20000}$ leicht festzuhalten. Leider ist der Preis noch viel zu hoch. Die Billeter'schen kleineren Ausgaben der Rechenwalze (19 und 31 cm Walze) wären an sich sehr willkommen; die Theilungen dieser Apparate sind aber, wie auch Herr Fröhlich in dem genannten Artikel andeutet, ungenügend ausgeführt.

Noch von einer anderen Bestrebung, die Rechenschieber-Genauigkeit zu heben, ist zum Schluss zu berichten. Wie man z. B. bei der

Winkelmessung die Genauigkeit nicht nur durch Vergrößerung des Theodolits, insbesondere des Theilkreisdurchmessers, steigern kann, sondern auch dadurch, daß man einen kleineren Kreis mit feinerer Theilung und mit verfeinerten Ablesevorrichtungen versieht, so kann man auch hier darauf ausgehen, ohne Vergrößerung der Abmessungen des gewöhnlichen Schiebers die Genauigkeit durch Verfeinerung der Ablesung zu heben. Einen Vorschlag dieser Art hat z. B. kürzlich Prof. Dr. Jordan in der „Zeitschrift für Vermess.“ 1892, S. 276 gemacht; seine Vorrichtung ist (wie bei Miller) ein Ablesestrich auf einem Glasplättchen des über Stab und Zunge verschiebbaren Läufers, der mittelst einer großen, auf dem Läufer befestigten Lupe eingestellt und abgelesen wird. Wenn übrigens der angeführte Artikel mit den Worten schließt: „Auf diesem Weg eher als auf dem Wege des amerikanischen Walzenprinzips („Zeitschrift für Vermess.“ 1891, S. 433—441) hoffen wir, daß ein wesentlicher Fortschritt in der Herstellung logarithmisch-mechanischer Rechenhilfen zu erzielen wäre“, so ist zu bemerken, daß auf diesem letzteren Wege ein ganz wesentlicher Fortschritt bereits erzielt wurde, wie längst nachgewiesen ist und wie die fortschreitende Verbreitung der Rechenwalzen beweist, während auf dem von Herrn Jordan empfohlenen bis jetzt nur wenige Versuche gemacht worden sind. Es wäre freilich sehr schön, wenn man den gewöhnlichen Rechenschieber, der durch all' die neueren Instrumente nicht verdrängt werden soll und durchaus unentbehrlich bleibt, nach Bedarf einfach durch Ueberschieben jenes Ablesewerks für manche Zwecke verfeinern könnte; das geht aber nicht an, denn die Theilung müßte, wenn eine wesentliche Steigerung der Genauigkeit erzielt werden soll, für diesen Fall feiner, mit viel engeren Intervallen ausgeführt werden, und diese enge Theilung wäre dann für den gewöhnlichen Gebrauch desselben Schiebers, der doch im Allgemeinen überwiegen würde, für die Genauigkeit nicht förderlich, wohl aber für die Bequemlichkeit der Rechnung störend. Man braucht also doch zweierlei Schieber und es ist die Frage, ob die Einrichtung des genaueren

mit Mikroskop billiger gemacht werden kann, als die einer kleineren Rechenwalze von 20 oder 30 cm Länge, die für 25 bis 30 Mark herzustellen sein muss. Jedenfalls müßten die Schieber mit optisch verschärfter Ablesung aus Metall, nicht aus Holz gemacht werden: Jeder hat wohl schon bemerkt, daß auch an ganz guten hölzernen Schiebern die Zunge kleine Veränderungen der Länge in wechselnden Beträgen gegen die Stabtheilung zeigt, die für die gewöhnliche Rechnung mit dem Schieber ziemlich ohne Bedeutung sind, die erreichbare Genauigkeit bei wesentlicher Verschärfung der Ablesung aber stark beeinträchtigen würden. Mit all' dem soll selbstverständlich nicht gesagt sein, daß der angedeutete Weg zur Genauigkeitssteigerung nicht eifrig zu verfolgen sei und daß es nicht in der That erfreulich wäre, wenn einem Optiker die Herstellung eines brauchbaren Ablesewerks mit genügender Vergrößerung und scharfer Marke zu billigem Preis gelingen würde. Es werden seit einiger Zeit „Rechenschieber mit Lupen“ im Handel angeboten, die durchaus nicht empfohlen werden können. Die Ablesevorrichtung ist bei ihnen die folgende: Ein kleiner halbcylindrischer Glaskörper ist in dem Metallläufer so gefasst, daß seine Achse senkrecht zur Längsrichtung des Schiebers steht; auf der unteren ebenen Glasfläche, die auf der Schieberoberfläche unmittelbar aufliegt, ist in der Mitte der Ablesestrich eingerissen. Der Durchmesser des Glaszylinders ist 7 mm und man hat mit dieser „Lupe“ eine etwa zweifache Vergrößerung. Die Ablesung ist aber äußerst schwierig befriedigend zu machen, da man den Ablesestrich mit allen möglichen flimmernden Reflexen verwechselt, Einstellung und Ablesung gehen viel langsamer als ohne diesen Lupenläufer und der Gewinn an Genauigkeit ist nicht merklich!

Die vorstehenden Zeilen, die auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, sollen dazu beitragen, daß den Bestrebungen, die Genauigkeit der Rechenschieber-Rechnung für gewisse Zwecke zu steigern, noch allgemeineres Interesse als bisher entgegengebracht werde.

Stuttgart, December 1892.

Prof. Hammer.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 247 ex 1893.

PROTOKOLL

der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 11. Februar 1893.

Vorsitzender: Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter k. k. Baurath Alexander v. Wielemans.

Anwesend: 160 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 14. Jänner l. J. wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Ingenieur J. Deutsch und k. k. Baurath Fr. Ritter v. Stach.

3. Hierauf gelangt der Geschäftsbericht für die Zeit vom 15. Jänner bis 11. Februar zur Verlesung. (Beilage 4.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

5. Schreitet der Vorsitzende zur Wahl von fünf Mitgliedern in den Reise-Ausschuss.

Es wurden 105 gültige Stimmzettel abgegeben.

Gewählt erscheinen die Herren:

Georg Brückl, k. k. Ober-Ingenieur	mit 86 Stimmen
Franz Grünebaum, k. k. Hauptmann im Geniestabe	„ 84 „
Hugo Köstler, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen	„ 80 „
Carl Zelinka, Bahn-Director-Stellvertreter der Südbahn	„ 77 „
Anton Jugoviz, Ober-Ingenieur der alp. Montan-Gesellschaft	„ 55 „

6. Richtet der Vorsitzende an jene Herren, welche sich an der Discussion über die Wiener Stadtbahn zu betheiligen gedenken, das abermalige Ersuchen, sich ehestens anzumelden und bemerkt, daß bisher diesbezüglich erst zwei Herren (F. Djörup und F. Kowarski) vorgemerkt sind.

Da sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, schließt derselbe die Geschäfts-Versammlung und ersucht

7. Herrn k. k. Regierungsrath Professor Friedrich Kick, Mittheilungen zu machen über das Prägen spröder Körper. Herr Professor Kick besprach seine Versuche über Prägen spröder Materialien und wies sehr gelungene Prägungen in Elfenbein vor, sowie eine Marmorprägung, welche zwar noch unvollkommen ist, aber hoffen lässt, daß es gelingen werde, die Schwierigkeiten dieses Materials zu überwinden. Der Vortragende theilt weiter mit, daß, um die genannten spröden Materialien einseitig prägen zu können, genau passende Stempel und Prägringe verwendet wurden, wobei die Stempeltiefen durch Flüssigkeit gefüllt und auf die Hinterseite des Prägstückes zum Zwecke der Druckausgleichung ein feines Pulver in dünner Schichte gegeben worden ist. Anknüpfend an diesen Kunstgriff machte Herr Professor Kick einige Mittheilungen über das mechanische Verhalten pulveriger Massen bei hohem Drucke.

Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn k. k. Baurath Julius Koch ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber aus Holz erbaute Kirchen in Ungarn“ zu halten.

Der Vortragende bespricht, nach einer Einleitung über das Vorkommen von Holzkirchen im Allgemeinen, einige der vielen von ihm aufgenommenen Bauwerke dieser Art, wie sie in der Szathmärer Gespanschaft in großer Anzahl vorkommen, erklärt deren Construction, und zeigt an Bildern, welche nach seinen Aufnahmen hergestellt wurden, die äußere Gestaltung dieser kirchlichen Bauten. Er erklärt die malerische Wirkung dieser Holzbauten, deren äußere Formen gothisch sind und deren Innenausbildung meist dem griechisch-katholischen Ritus entsprechen.

Der Vortragende verweist auf die nun rasche Vergänglichkeit dieser häufig schon im Verfall begriffenen Bauten und fordert zum Studium und zur graphischen Fixirung alter Holzkirchen allerorts auf.

Nachdem sich zu diesen beiden Vorträgen Niemand zum Worte meldet, dankt der Vorsitzende den Herren Regierungsrath Kick und k. k. Baurath Koch verbindlichst für deren interessante Mittheilungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:

L. Gassebner.

Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 15. Jänner bis 11. Februar 1893.

I. Gestorben ist Herr:

Krombholz Ernst, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister in Wien.

II. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Adamczik Josef, k. k. Bauadjunct der Landesregierung Salzburg und Ingenieur-Adjunct der Donau-Regulirungs-Commission in Wien.

Aigner Julius, Ritter v. Aigenhofen, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Linz.

Binder Richard, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Bischof Anton, k. k. Bauadjunct im Staatsbaudienste in Kärnten in Steinfeld im Drauthale.

Bischof Edmund, Ingenieur-Assistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Langen am Arlberg.

Breuer Rudolf, Baumeister in Wien.

Ceconi Jacob, Architekt und Stadtbaumeister in Salzburg.

Colombichio Franz v., Bauadjunct der k. k. Seebehörde in Triest.

Dafinger Hans, dpl. Ing., Ingenieur der k. k. österr. Staatsb. in Wien.

Doderer Wilhelm, Ritter v., Privat-Architekt in Wien.

Dolinski Wladimir Albin, erzherzoglicher Hüttenadjunct in Trzynietz.

Drexler Friedrich, Ingenieur für Elektrotechnik in Wien.

Engel Ernst Carl, Geometer für agrarische Operationen in Wien.

Engelberg Jacob, k. k. Bauadjunct der Bezirkshauptmannschaft in Biala.

Faasek August, Baurath des Stadtbauamtes in Wien.

Hochberg Josef, Ingenieur der mähr.-schles. Centralbahn in Wien.

Hoffmann Franz, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.

Hoppe Paul, Ingenieur, k. u. k. Genie-Lieutenant i. R. in Wien.

Ivanitzky Johann Sigismund, Ingenieur in Wien.

Katscher Maximilian, dpl. Architekt, Privat-Architekt in Wien.

Kemenovič Felix k. u. k. Major im Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente in Korneuburg.

Kocorlich Jacob, Ingenieur in Laibach.

Kolouch Franz, Ingenieur-Adjunct der k. k. ö. Staatsb. in Fürstenfeld.

Kostner Johann, Ingenieur-Assistent der k. k. ö. Staatsb. in Tarvis.

Machaček Carl, Ober-Ingenieur und Streckenvorstand der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Kremsier.

Madile Franz, Baumeister in Klagenfurt.

Mally Julius, k. u. k. Genie-Hauptmann des Ruhestandes in Agram.

Marchesani Ernst, Ingenieur der k. k. Statthaltereie in Görz.

Mayer Alexander Martin, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien.

Meller Alfred, Ingenieur-Adjunct der k. k. österr. Staatsbahnen in Frankeumarkt.

Meter Eduard, Ingenieur beim k. k. Stadterweiterungsfond in Wien.

Meynier Felix, Maschinen-Ingenieur in Fiume.

Otto Carl, städtischer Baumeister und beh. aut. Civil-Geometer in Pisek.

Petritsch Hubert, Ingenieur und beh. aut. Inspector der Dampfkessel-Gesellschaft in Brünn.

Podstata Johann, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Pollak Ignatz, Ingenieur-Adjunct der Donau-Regulirungs-Commission in Deutsch-Altenburg.

Ramoer Ludwig, Director und Verwaltungsrath in Arad.

Rauch Michael, Bau-Inspector der bosn.-herzegow. Staatsbahnen in Dolnje-Vakuf.

Rother Carl, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Innsbruck.

Rütgers Julius, Groß-Industrieller in Wien.

Schmidt Carl, Ingenieur der Südbahn in Bad Daruvar.

Schubert Rudolf, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Graz.

Schwarz Franz, Inhaber eines technischen Bureaus in Wien.

Spulak Robert Edler v. Bahnwehr, Ing.-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien.

Steskal Maximilian, Constructeur an der k. k. techn. Hochschule in Wien.

Swoboda Carl, Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen in Wien.

Trappel Carl, k. u. k. Oberst und Regiments-Commandant des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes in Korneuburg.

Wasserstrom Elias, Architekt in Wien.

Wendelin Wolfgang, Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien.

III. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr:

Ceconi Jacob, Architekt und Stadtbaumeister in Salzburg.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.**Versammlung vom 5. Jänner 1893.**

Der Obmann, Hofrath Ritter v. Rossiwall eröffnet die Versammlung mit der Bemerkung, daß Herr Director L. St. Rainer seiner Einladung zu dem heutigen Vortrage freundlichst entsprochen habe, wofür ihm umsomehr der Dank der Fachgenossen gebühre, als diese die Bedeutung der Wiederaufnahme verlassener Bergbaue in den Alpen zu würdigen wissen und Denjenigen — in diesem Falle Herrn Director L. St. Rainer — nur beglückwünschen können, dessen Thätigkeit und Energie eine solche Wiederaufnahme gelungen ist.

Herr Director L. St. Rainer leitet sonach seinen Vortrag: „Ueber den Goldbergbau zu Schellgaden im Lungau“ mit der Erinnerung ein, daß die Frage des alpinen Goldbergbaues im Jahre 1888 im Parlamente durch die Abgeordneten Steinwender und Ghon zur Sprache gekommen sei, welche auf die wirtschaftlichen Nachtheile hinwiesen, welche die Einstellung der ehemals ärarischen Goldbergbaue für zwei Kronländer zur Folge gehabt habe. Der Herr Ackerbauminister entsendete auf diese Anregung hin eine Commission in die hohen Tauern, welche jedoch ihre Arbeiten noch nicht abgeschlossen hat. Viel eher würde es zum Ziele führen, durch Forschungen in den alten Archiven, wie solche von Rochata, Pošepny, v. Wolfskron und Dr. Canaval unternommen wurden, die Verhältnisse dieser alten Bergbaue zu erforschen und die Neuaufnahme derselben hiedurch zu erleichtern. Dieser Weg wurde bei der Wiederaufnahme des Schellgadener Goldbergbaues betreten, indem die bezüglichen verdienstvollen Arbeiten v. Wolfskron's benützt werden konnten. Es wurden vorerst mehrere Stollen insoweit gewältigt, daß man dieselben ohne directe Lebensgefahr passiren konnte, sodann diese Stollen und die dadurch zugänglichen alten Abbaufelder vom Vortragenden markscheiderisch aufgenommen und von den anstehenden Erzfeilern eine große Menge Durchschnittsproben genommen, welche erkennen und erwarten liessen, daß die Wiederaufnahme des Bergbaubetriebes sich lohnen werde. Auf Grund des hiedurch gewonnenen Bildes fand sich das nöthige Capital, es konnte eine Gewerkschaft gebildet, die ganze Grube gewältigt und neue Aufschlüsse im frischen Felde gemacht werden. Da diese befriedigend ausfielen, so wurde im Jahre 1892 eine Förder- und Aufbereitungsanlage gebaut und kommt der Bergbau im Frühjahr 1893 in regelmäßigen Betrieb.

Der Vortragende schilderte nun auf Grund des ausgestellten reichlichen Kartenmaterials die Lage des Bergbaues, die geologische Situation, den Charakter der Lagerstätten, die Beschaffenheit der anstehend getroffenen, sowie der neu erschlossenen Erze. Er zeigte an entsprechenden Profilen die Ausdehnung der Lagerstätten und die geplante zukünftige Ausrichtung derselben. Der Durchschnittsgehalt der Erze stellt sich auf 10 g Feingold und 25 g Feinsilber in der Tonne und die Gesteungskosten betragen für dasselbe Quantum fl. 10-30, so daß sich das aufgewendete Anlagecapital zufriedenstellend verzinst.

Die erbaute Drahtseilbahn hat eine Länge von 1462 m und bringt 661 m Gefälle ein. Sie führt vom Hauptunterbaustollen direct zum Aufbereitungsgebäude. Der Vortragende skizzirt sodann kurz den Gang der Aufbereitung, eine detaillirte Schilderung für das nächste Jahr versprechend.

Aus dem Gesagten zieht der Vortragende die Nutzenanwendung: Die alpinen Goldbergbaue sind nicht aufgelaassen worden weil sie erschöpft waren, sondern weil sie unrentabel wurden; die Unrentabilität ist aber eine Function der Gesteungskosten und diese sind abhängig vom Culturfortschritte. Aus diesem Grunde können Bergbaue, welche im 17. und 18. Jahrhundert unrentabel gewesen waren, im 20. wieder rentabel werden. Der Vortragende sieht in Schellgaden nur das Anfangsglied einer Reihe von Gewältigungen aufgelaassener Grubenbaue und schließt mit Vivat sequens!

Herr Montan-Secretär Freiherr v. Foullon bringt sodann in warmen Worten die Befriedigung der Versammlung über den ebenso interessanten wie gediegenen Vortrag zum Ausdruck und ruft dem Vortragenden unter allgemeiner Zustimmung ein herzliches „Glück auf!“

zu, worauf der Vorsitzende mit einem „Glück auf!“ für den Chef der Firma G. A. Scheid, dessen hervorragendes Verdienst um die Wiederaufnahme des Schellgadener Bergbaues aus dem Vortrage zu entnehmen war, unter Acclamation der Anwesenden die Versammlung schließt.

Der Schriftführer:
C. Habermann.

Der Obmann:
v. Rossiwall.

Versammlung vom 19. Jänner 1893.

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter, Director Peithner Ritt. v. Lichtenfels ladet den bosn.-herz. Bergverwalter im k. und k. Reichs-Finanzministerium, Herrn Franz Poech ein, seinen angekündigten Vortrag: „Ueber den Kohlenbergbau in Bosnien“ halten zu wollen.

Der Vortragende führt aus, daß vor der Occupation der Kohlenbergbau in diesen Ländern gleich Null war und daß der Holzreichtum für die Bedürfnisse der Bewohner genügt. Mit dem Eindringen der Locomotive, mit dem Streben nach Gründung von Industriezweigen änderten sich diese Zustände und veranlassten den Kohlenindustrie-Verein, im Jahre 1880 bei Zenica den ersten Stollen anzulegen, welcher das Heizmaterial für die Bosnabahn liefern sollte. Im Jahre 1885 erfolgte die Eröffnung einer zweiten Grube zu Kreka bei Dolniji Tuzla, welche die Salinen von Dolniji-Tuzla zu versorgen hatte und nach Eröffnung der Bahnstrecke Doboj-Siminhän auch einen nennenswerthen Kohlenexport erzielte. Neben diesen beiden ärarischen Werken bestehen zur Zeit in Bosnien noch mehrere kleinere Privatgruben mit geringer

Production. Für den stetigen Aufschwung der Kohlenindustrie in Bosnien ist die Erhöhung der Förderungsziffer, welche im Jahre 1880 bloß 4996 q im Werthe von 2631 fl. betrug, sich mit Schluss des Jahres 1891 aber bereits auf 772.660 q im Werthe von 165.427 fl. belief, ein sprechender Beweis.

Der Vortragende lässt nun einige fachtechnische Mittheilungen über die Stollenanlagen, die Art des Betriebes, sowie die maschinellen Einrichtungen folgen und gibt sodann Aufschlüsse über den Versandt des gewonnenen Productes und über die Arbeiterverhältnisse.

Von letzteren ist anzuführen, daß die Zahl der Arbeiter, welche zumeist einheimische sind, in der Periode von 1880 bis 1891 von 16 auf 320 gestiegen ist, daß dieselben entsprechend gelohnt sind (bei elfstündiger Schicht erhält der Häuer 1 fl. 60 kr.) und daß dieselben im Falle der Erkrankung aus der Krankencassa, welche ein Zweig der Landesbruderschaft ist, zu welcher die Arbeiter Beiträge leisten müssen, unterstützt werden. Mit der weiteren Mittheilung über die derzeit bestehende Arbeitercolonie in Kreka, der Einrichtung der einzelnen Häuser und deren Kostenpreise und Miethzinse schließt der Redner seine mit vielem Beifalle aufgenommenen Ausführungen.

Nach Schluss des Vortrages wird zur Wahl der Candidaten für die neu zu wählenden Mitglieder in den Verwaltungsrath und in das ständige Schiedsgericht geschritten. Hierauf schließt der Obmann-Stellvertreter die Versammlung.

Der Schriftführer:
C. Habermann.

Der Obmann-Stellvertreter:
A. Lichtenfels.

Vermischtes.

Personalnachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Pension, Herrn Ferdinand Mannlicher den Ritterstand verliehen.

Preis-Ausschreibung

zur Erlangung von Plänen zur Erbauung eines Vereinshauses (Comité für die Erbauung des „Narodniodom“) in Laibach. Kostenvoranschlag 150.000 fl., 1. Preis 1200 Kronen, 2. Preis 800 Kronen. Nebst den Bestimmungen des vom Comité aufgestellten Bauprogrammes gelten die Vorschriften für Preisbewerbungen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines vom 27. April 1889. Termin 12. April 1893, 12 Uhr.

Zum Einsturz der Straßenbrücke bei Ljubitschewo.

In Nr. 1 der Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, S. 7, befindet sich aus der Feder des Herrn A. Walzel ein Bericht über den Zusammensturz der Straßenbrücke bei Ljubitschewo, welcher einige Berichtigungen fordert. Insbesondere wird darin mitgeteilt, ich hätte anlässlich der Untersuchung und Aufnahme des eingestürzten Objects (Ende November 1892) „Material zur Begutachtung übernommen“. Hiezu lag keine Veranlassung vor, denn einmal wurden zur Zeit der Abnahme des Materials angemessen zahlreiche Güteproben durch den mit der Ueberwachung des Brückenschlags betrauten Staats-Controllingenieur ausgeführt, sodann war circa ein halbes Jahr vor Eintritt der Katastrophe Herr Professor Bauschinger eingeladen, die Frage der Beschaffenheit des verwendeten Brückeneisens auf breiter Grundlage zu begutachten. Nicht unerwähnt will ich noch lassen, daß bezüglich der Ursachen des Einsturzes der Morawabrücke bei Ljubitschewo der Herr Bautenminister sowie die Mitglieder der mir beigegebenen Commission bereits am 28. November genau informiert waren.

Prof. L. v. Tetmajer.

Regulirung der Hochwasserstände des Bodensees.

Nach der „Thurg. Ztg.“ hat der Bundesrath dem thurgauischen Regierungsrath in Beantwortung seines diesbezüglichen Schreibens mitgeteilt, daß er eine gemeinschaftliche Behandlung der Fragen des Rheindurchstiches und der Regulirung der Hochwasserstände des Bodensees, wie sie in der ihm übermittelten Eingabe des Actionscomité angestrebt wurde, nicht als zweckdienlich erachte, da bei jener Frage nur die Schweiz und Oesterreich, bei dieser aber sämmtliche an den Bodensee

anstoßenden Staaten und diejenigen Cantone betheiligt seien, welche an den Rhein grenzen. Der Bundesrath werde jedoch nicht ermangeln, sofort nach erfolgter Ratification des Vertrages seitens des österreichischen Reichsrathes und der schweizerischen Bundesversammlung die Frage bei Baden von Neuem anzuregen und dieses zu ersuchen, auch die übrigen deutschen Staaten hievon zu benachrichtigen. Unter dessen sei das eidgenössische Oberbauinspectorat beauftragt, auf diese Angelegenheit sich beziehende Voruntersuchungen vorzunehmen und die Frage näher zu studiren.

J. R.

Gesundheitstechnische Preisaufgaben.

In der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1892, Nr. 34 wurden in einem Aufrufe alle Interessenten ersucht, zur Preisausschreibung für eine gesundheitstechnisch wichtige Preisaufgabe, für welche derzeit ein Betrag von circa 1600 Mark zur Verfügung steht, Vorschläge und Mittheilungen über Preisfragen, Preisvertheilung etc. bis Mitte October 1892 einsenden zu wollen.

Es wurden hierauf folgende Vorschläge für Preisaufgaben eingegendet:

1. Versuchsweise Ermittlung der Wärmeabgaben bei Dampf- und Wasserheizungen unter Anwendung von glatten und gerippten Heizkörpern bei verschiedenem Druck der Heizflüssigkeit und bei verschiedenen Wandstärken. Bei glatten Heizflächen soll Gusseisen, Schmiedeleisen und Kupfer untersucht werden, bei gerippten nur Gusseisen.

2. Construction eines Wassermessers für das Niederschlagswasser bei Dampfheizungen.

3. Abhandlung über die Fragen: Ist bei gewöhnlicher Herstellung der Schornsteine und der Feuerungsanlagen ein Eindringen der Verbrennungsgase aus den Schornsteinen in die Wohnräume wahrscheinlich und nachweisbar? Welche Uebelstände werden dadurch hervorgerufen? Durch welche Vorkehrungen kann Abhilfe geschafft werden, a) beim Neubau, b) bei vorhandenen Gebäuden?

4. Abhandlung über die Beheizung, Lüftung, Abortanlage und Entlüftung der Senkgrube für ein einstöckiges Einfamilienhaus und ein zweistöckiges, auch für zwei Familien berechnetes Haus, an einem Ort, wo keine Canalisirung und Wasserleitung besteht und ein sehr rauhes Klima herrscht.

5. Erfindung eines billigen, abwaschbaren, nicht porösen und nicht hygroskopischen Wandbeputzes und Fußbodenbelages für ländliche Arbeiterwohnungen, um die Aufnahme schlechter Stoffe durch die in

gewöhnlicher Weise ausgeführten Wände und Fußböden, z. B. Ziegelpflaster, zu vermeiden.

6. Abhandlung über die Frage: Wie soll eine größere städtische Wasserleitung, welche ihr Wasser einem größeren Flusse unmittelbar oder aus den in dessen nächster Nähe befindlichen Schotter- und Sandablagerungen entnehmen muss, am besten und billigsten eingerichtet werden, damit sie angenehmes, sanitär unbedenkliches Trinkwasser liefert und diese Qualität dauernd und unter allen Umständen sichergestellt ist?

7. Vorschläge zur Lösung der Aufgabe der Fäkalienabfuhr von Wien mit Berücksichtigung des Düngerbezuges für die Grundbesitzer Niederösterreichs.

8. Abhandlung über die Frage: Wie schützt man ein an das städtische Schwemmcanalnetz angeschlossenes Haus am wirksamsten gegen das Eindringen von Rückstau- und Regenwasser und damit auch der Canalluft in die Räume? Und wie erreicht man dieses Ziel mit den geringsten Nachtheilen für den gleichmäßigen und ungestörten Abfluss des Wassers und die gründlichste Ventilation aller Theile des Rohrnetzes?

9. Abhandlung über die Frage: Durch welche technischen Mittel kann die Temperatur der Wohn- und Arbeitsräume im Sommer vermindert werden?

Die Abhandlung sollte die bisher üblichen Methoden der Kühlung der Räume klar und gemeinverständlich darlegen und auch neue Hilfsmittel in Betracht ziehen.

10. Versuche über die Abtödtung von Krankheitserregern (Bacillen) durch Elektrizität, insbesondere für die Reinigung von inficirtem Trinkwasser.

11. Versuche über die Wirksamkeit von alkalischen Desinfectionsmitteln, z. B. Kalkmilch.

12. Abhandlung über den Schutz großer Städte gegen die Cholera.

Wir wenden uns nun nochmals an die Mitglieder des aufgelösten Vereins für Gesundheitstechnik und Alle, welche sich für die Förderung der Gesundheitstechnik interessieren, mit der Bitte, möglichst bald an einen der Gefertigten mittheilen zu wollen, welches Thema ihnen für die Preisausschreibung am geeignetsten erscheint.

Die endgültige Entscheidung und die Abfassung des Preisausschreibens wird durch einen Ausschuss erfolgen.

Im Jänner 1893.

Friedr. Ritter v. Stach, Conrad Hartmann,
k. k. Baurath, kais. Regierungsrath,
Wien, I., Reichsrathsstraße 19. Charlottenburg, Fasanenstraße 18.

Eingelangte Bücher.

6631. **Die Polizeiverwaltung Wiens im Jahre 1891**, zusammengestellt vom Präsidium der k. k. Polizei-Direction. 80. 196 S. Wien 1892, fl. 2.60. Angekauft.

6632. **Les fondations a l'air comprimé** par P. Christophe. 80. 118 S. m. 3 Taf. Bruxelles 1892.

6633. **Täglich eine Million Hektoliter bacterienfreies Trink- und Nutzwasser** für Wien. Von J. Illeck. 80. 39 S. Budapest 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6634. **Die Schulheizung, ihre Mängel und deren Beseitigung**. Von E. Haesecke. 80. 46 S. m. 32 Abb. Berlin 1893. Ernst & Sohn Mark 4.—.

6635. **Theorie und Construction** eines rationellen Wärmemotors zum Ersatz der Dampfmaschinen und der heute bekannten Verbrennungsmotoren. Von R. Diesel. 80. 96 S. m. 13 Abb. und 3 Taf. Berlin 1893. J. Springer. Mark 4.—.

6636. **Das Gesetz über Kleinbahnen** und Privatanschlussbahnen in Preußen. Von K. Köhne. 80. 62 S. Berlin 1893. J. Springer. Mark 1.40.

6637. **Die ohemische Zusammensetzung** und der Heizwerth der in Oesterreich-Ungarn verwendeten Kohlen. Von F. Schwachhöfer. 80. 92 S. Wien 1893. Geschenk des Herrn Verfassers.

6638. **Lehrbuch der Meteorologie**. Von P. van Bebbler. 80. 391 S. m. 120 Abb. und 5 Taf. Stuttgart 1890. Angekauft fl. 6.—.

6639. **Maschinentechniker**. Wie soll sich der — eine zweckentsprechende Ausbildung erwerben? 80. 37 S. Halle a. d. S. S. Hofstetter. Mark 1.—.

6640. **Construction und Berechnung** für zwölf verschiedene Typen von Dynamo-Gleichstrommaschinen. Von J. Krämer. Queratlas m. 38 S. und 16 Taf. Leipzig 1893. O. Leiner. Mark 10.—.

4080. **Brockhaus' Conversations-Lexikon**. Fünfter Band, 14 Auflage. Deutsche Legion-Elektrodiagnostik m. 56 Taf., 22 Karten und Plänen und 228 Abb. Brockhaus. Leipzig 1892.

6560. **Die neueren Cokesöfen**. Von Dr. Fr. Dürre. 40. 102 S. m. 46 Abb. und 15 Taf. Leipzig 1892. Baumgärtner. Mark 14.—.

6126. **Lehrbuch der technischen Mechanik**. Von Dr. A. Ritter. 80. 784 S. m. 828 Abb. Sechste Auflage. Leipzig 1892. Baumgärtner. Mark 18.—.

3539. **Die Geometrie der Lage**. Vorträge von Dr. Th. Reye. Zweite und dritte Abtheilung. 3. Auflage. Leipzig 1892. Baumgärtner. Mark 15.—.

3082. **Handbuch der mechanischen Technologie**. Dritter Band, 1. Abth. Handbuch der Spinnerei von Ernst Müller. 80. 486 S. mit 159 Abb. Leipzig 1892. Baumgärtner. Mark 10.—.

6642. **Zum Gedächtnisse Friedrich Schmidts**. Urtheile und Gutachten aus der Zeit seiner Wirksamkeit als Mitglied der k. k. Central-Commission für Kunst und historische Denkmale. 80. Wien 1893. Geschenk der k. k. Central-Commission.

Bücherschau.

6236. **Die Wildbachverbauungen in der Schweiz**. Nach ausgeführten Werken, dargestellt im Auftrage des eidgen. Departements des Innern vom eidgenössischen Ober-Inspectorate. Mit 88 Plänen und photographischen Bildern. Zwei Hefte. (1890 und 1892.)*

Dieses Werk wurde über Anregung des Ober-Bau-Inspectors A. v. Salis, der auch der Verfasser desselben ist, von der schweizerischen Regierung herausgegeben. Insbesondere haben die im Juli 1892 eingetretenen außerordentlichen Hochwässer im ganzen Canton Schwyz und den Anschlüssen Anlass gegeben, der Verbauung erneuert die Aufmerksamkeit zuzuwenden. Im Hefte I sind Wildbachverbauungen von mehr localem Interesse, z. B.: die Spreitenbach-Verbauung, enthalten; im Hefte II solche, welche neben gleichzeitiger localer Nützlichkeit Beispiele von Verbauungen allgemeiner Bedeutung bilden, von welchen die Verbauungen an der Nolla bei Thunis besonders zu erwähnen sind, weil die Nolla vor der Einmündung in den Rhein an, letzteren in ein wildes Gewässer umwandelt und als Grenzfluss auch für uns besondere Bedeutung hat. Die Darstellungen sind sehr deutlich und geben in Draufsichten, Quer- und Längsrissen die Anlagen der Verbauungen in der Uebersicht und auch einzelne Bauwerke. Ueberdies sind zahlreiche photographische Bilder beigegeben, wobei manche Oertlichkeit zweimal aufgenommen erscheint, einmal im Zustande vor der Verbauung und dann nach Beendigung derselben. Kurz gefasste Texte machen mit den hydrographischen und geologischen Eigenthümlichkeiten trefflich vertraut. Schließlich sind die Kosten der Verbauungen in Bezug auf die Einheit sowohl der Länge als auch der Höhe zusammengestellt. Salis spricht sich dahin aus, daß als allgemein anerkannt angenommen werden kann, daß die Verbauung das geeignete und meist einzige Abhilfsmittel für die Belästigung der nächstliegenden Gegend durch die Wildbäche bildet. Fraglich mag dagegen sein, ob eine solche Annahme auch bezüglich jener weiteren, in der Uebertragung — der Sanirung der Wildbäche auf die Flüsse — begründete Nützlichkeit der Wildbachverbauung gestattet sei. Es hat diesbezüglich eine Grenze schon wegen der unerschwinglichen Kosten, meist bedürfen die Wildbäche nur in gewissen Strecken der Verbauung, in den Flüssen hilft der natürliche Abfluss die Geschiebmassen weiter bringen. Salis bezeichnet die geologischen Verhältnisse nicht als ausschließlich maßgebend für das Verbaubedürfnis. Die Schuttablagerungen seien meist glacialen Ursprungs uralter Bergstürze. Zur Verbauung zwingt das Hinaufrücken der oberen Grenze der Erosion (900—1000 m über dem Meeresspiegel). Eine Eigenthümlichkeit der Hochgebirgswelt sind die Bachausbrüche, wobei ein Bach nach längerer Zeit bedeutende Geschiebentleerungen nach dem Thale bewerkstelligt. Salis klagt auch über Nichtberücksichtigung längst gegebener guter Rathschläge, sogar jener des Prof. Culmann; über die üblen Folgen der Kahlhiebs und der Verwendungen der Gerinnsohlen durch die Holzflößung. Er führt lehrreiche Beispiele der Verbauung durch Verlegung der Wildbäche auf Felsgrund vor, indem aus Felslehnen Hohlgänge (Galerien) ausgebrochen oder Bachtunnel durch Felsköpfe eröffnet werden, die nicht widerstandsfähige, zu Rutschungen geneigte Berglehne aber mit schweren Uferversicherungen (Wuhren) bewehrt werden; weiters weist er auf die Gerinnarmung und Böschungversicherung hin. Salis spricht sich gegen die Erbauung großer Thalsperren aus und sagt: „Partialverbauungen (als Thalsperren, um örtlich große Mengen von Geschiebe zurückzuhalten) beruhen bezüglich der Wirkung und daher bezüglich des Zweckes, auf einer unklaren und mißverständigen Auffassung, überdies aber empfehlen sie sich auch wegen der Unsicherheit ihres Bestandes nicht.“ Die wahre Wirkung der Verbauungen besteht

* Besprochen nach den in der Vollversammlung am 21. Jänner 1893 gemachten Mittheilungen.
Ann. d. Red.

dauernd in der Regelung der Geschiebsabfuhr. Es bleiben bei starken Geschiebeentleerungen sehr bedeutende Massen von Geschieben liegen, um allmählig abgeführt zu werden. Der wahre Zweck der Verbauung ist die Verhinderung der Geschiebebildung, er besteht in der Verhinderung der Wirkung der Erosion. Die Ausführung von Sperren empfiehlt er aus großen schweren Steinen unter Anwendung langer Durchbinder. Der Grundriss sei bogenförmig, gewölbeartig, jede Bogenschar stütze sich an den Fels. Die Ueberfallskrone wird vorthellhaft geradlinig und horizontal ausgeführt, über sie läuft das Wasser breit ab und der Fuss der Sperre kann leichter gesichert werden. Seitlich werden hohe Flügelwühren zur Sicherung errichtet. Statt eines Sturzettes ist eine Vorsperre zu empfehlen. Holzbau soll bei Mangel an geeigneten Steinen angewendet werden. Salis, der seinem Vaterlande ausgezeichnete Dienste geleistet hat, verschied vor Erscheinen des zweiten Heftes, er hat sich aber auch durch seine fachmännischen Publicationen dauernd unseren Dank und unsere Achtung erworben.

Prof. v. Schoen.

3512. **Handbuch der Architektur.** von Dr. Josef Durm, Hermann Ende, Dr. Eduard Schmitt und H. Wagner. II. Theil: „Die Baustyle“, 4. Band: Die romanische und gothische Baukunst, von Dr. A. v. Essenwein. 2. Heft: Der Wohnbau. Darmstadt 1892.

Klar und constructionsrichtig die Bilder, klar und zweckbewußt der Text! Das Wenige, was uns als sicherer Anhaltspunkt über das romanische Wohnhaus geblieben ist, kann man hier, mit den Resultaten der gründlichen Studien Essenwein's belebt, vereinigt finden, und die verhältnismäßig reichlicher fließende Quelle des Studiums der gothischen Wohngebäude ist hier in die Bahnen gelenkt, welche kurze und gründliche Information ermöglicht. Dem Verfasser sind natürlich auch die vielen schönen Stylbeispiele aus Oesterreich zur Hand und aus eigener Anschauung wohl bekannt, deshalb wollen wir auch wegen kleiner Verstöße mit ihm nicht rechten, wenn er beispielsweise ein Detail des Kreuzganges von Millstatt dem Kloster St. Paul zuschreibt (Fig. 181). Es ist der inneren, sowie der äußeren Gestaltung der Wohngebäude vollste Aufmerksamkeit gewidmet und viele instructive Grundrisse und Ansichten erläutern die wohlverwogenen Lehrmeinungen des Verfassers. Werthvoll ist auch der Anhang über Brunnen, Denksäulen und Kreuze, wenn dies auch weniger streng sich dem Ganzen anpasst.

3512. III. Theil: „Die Hochbau-Constructions“, 3. Band, 2. Heft: Anlagen zur Vermittlung des Verkehrs in den Gebäuden, von Otto Schmitt, Dr. Eduard Schmitt, Philipp Mayer und Josef Krämer. Darmstadt 1892.

Das erste Capitel dieser Abhandlung ist den Treppen und Rampen gewidmet und umfasst bauliche Herstellungen solcher Art von der Periode der Gothik an bis zur modernsten Ausführung nach System Monier in allen hiezu verwendeten Materialien. Die trefflich illustrierten Beispiele in Projection und Perspective führen uns bekannte Muster-Steinmetzarbeiten der Gothik und Renaissance vor, und es sei für eine kommende Auflage dem Verfasser dieses Capitels, Herrn Otto Schmitt, nur empfohlen, der weltberühmten Treppe im Palaste des Prinzen Eugen in Wien, der gothischen Wendeltreppe in der „Burg“ in Graz und moderner Wiener Treppenanlagen (Justizpalast und anderer) nicht zu vergessen. Oesterreichsches ist ihm wohl überhaupt weniger geläufig, wie auch beispielsweise die Bezeichnung der Fig. 2 bekundet, welche eine Treppenanlage als vom „Schlosse zu Porzia“ benennt, obwohl es das Bild des Schlosshofes zu Spittal a. d. Drau (dem Fürsten Porzia gehörig) darstellt. Das Capitel: „Aufzüge“ ist von dem uns wohlbekannten Spezialisten, Herrn Ingenieur Philipp Mayer verfasst. Er widmet den Variationen, je nach dem Antriebe durch verschiedene motorische Kräfte und je nach der Verwendung des Aufzuges die eingehendste Betrachtung in fachbeherrschender Weise. In dem von Josef Krämer bearbeiteten Capitel: Ueber Sprachrohre, Haus- und Zimmertelegaphen ist das dem ausübenden Architekten Wichtigste enthalten.

3512. III. Theil: „Die Hochbau-Constructions“, 5. Band. Koch-, Spül-, Wasch- und Bade-Einrichtungen von Erwin Marx und Dr. Eduard Schmitt und Entwässerung, Canalisation und Aborte und Pissoirs von Max Knauff und Dr. Eduard Schmitt. 2. Auflage. Darmstadt 1892.

Der sich im Speciellen informiren wollende Architekt findet hier den Gegenstand der Abhandlung so eingehend behandelt und mit so vielen Beispielen belegt, daß ihm eingehendste Belehrung über jedes Detail geboten wird. Aber auch der Specialist im Installationsfache wird kaum durch ein anderes Werk praktischer und in fasslicherer Form unterrichtet werden. Viele mit maschinentechnischer Präcision gezeichnete Risse von Gesamtanlagen und allen Einzelheiten erleichtern das Studium und die Gemeinverständlichkeit des Buches in hervorragendem Maße.

3512. IV. Theil: „Entwerfen, Anlage und Einrichtung der Gebäude“. 3. Halbband, 2. Heft: Gebäude für Lebensmittel-Versorgung, von Georg Osthoff und Dr. Eduard Schmitt. 2. Auflage. Darmstadt 1891.

Das vorliegende Heft führt in mehr als 17 Druckbogen alles Wesentliche über Schlachthöfe und Viehmärkte, Märkte für Lebensmittel, Märkte für Getreide und Märkte für Pferde und Hornvieh in der dem großen Werke eigenen gediegenen Gründlichkeit vor. Es ist namentlich den Gesamtanlagen die eingehendste Aufmerksamkeit zugewendet und es sind Situations- und Grundrissanordnungen aller Systeme in reicher Auswahl gegeben. Aber auch das Technisch Constructive und die Einrichtung der Baulichkeiten ist nicht zu kurz gekommen, es findet sich

für alles Erforderliche mindestens eine solche Erwähnung, daß es dem Auskunft suchenden Architekten leicht wird, sich nach Bedarf genügend zu informiren. Da auch über Größenverhältnisse sehr ausführliche Daten vorliegen und in jedem einzelnen Falle wohlverarbeitet gegeben werden, so eignet sich die Abhandlung nach jeder Richtung zu einem eingehenden und einzelnen einschlägigen Arbeiten sich leicht anpassenden Studium.

K . .

4210. **Die Kunstdenkmäler des Großherzogthumes Baden,** von Kraus, Durm und Wagner. Band II: Kreis Villingen und Band III: Kreis Waldshut. Freiburg i. B., 1890 und 1892.

Bedeutende Stätten mittelalterlicher Kunst führen uns die Verfasser vor Augen. Donaueschingen, St. Georgen, Villingen, Bruggen, Säckingen, St. Blasien, Pfingen, Waldshut, welche Summe historischer Bilder wecken diese Namen in unserer Erinnerung, und welche Schätze alter Kunst und alten Wesens sind hier noch geborgen in der treuen Hülle des deutschen Volksthumes! Die Verfasser haben augenscheinlich jedes Dörfchen durchforscht, jedes Detail studirt und sich die einschlägige Literatur wohl zu Nutze gemacht. Sie bieten hier in der Weise ähnlicher deutscher Publicationen und in einer an unseren Sacken'schen „Archäologischen Wegweiser“ gemahnenden Art in alphabetischer Folge der Ortschaften, der Kreise und Aemter in kurzer Darstellung alles Wichtige und Sehenswerthe in Wort und Bild und führen getreulich Register über die benützten Quellen bezüglich der historischen und archäologischen Daten. Die Illustrationen sind theils nach perspectivischen Aufnahmen, theils im Grund und -Aufrisse gegeben, und ein nicht unbeträchtlicher Theil derselben ist phototypisch producirt und reproducirt. Aus letzterem Umstande ist einem modernen Werke sicher kein Vorwurf zu machen, obwohl wir immer ein wenig unangenehm berührt sind, wenn wir dadurch an den Rückgang der künstlerischen Naturaufnahme erinnert werden, und namentlich immer mehr den ehrlichen Holzschnitt in den Hintergrund gedrängt sehen. Eine sehr werthvolle Beigabe wurde zum dritten Bande gegeben, nämlich eine Mappe, die Abbildungen des Kirchenschatzes von St. Blasien enthaltend. Dieser befindet sich gegenwärtig in St. Paul in Kärnten, wohin die Mönche von St. Blasien nach Aufhebung ihres Klosters zogen, und ist bekanntlich von österreichischen Autoren wiederholt erwähnt, beschrieben und abgebildet. Wir nennen unter diesen vornehmlich Dr. Carl Lind und Gustav Heider. Möge das Netz der archäologischen Forschung sich in gleich geeigneter Weise bald über alle Culturländer erstrecken, es wäre viel Kunstfrevl dadurch zu verhüten!

K . .

4212. **Vorlagen für Bau- und Möbeltischler,** zum Gebrauche an gewerblichen Fach- und Fortbildungsschulen. Mit Unterstützung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht herausgegeben von Josef Rother, Ingenieur und k. k. Professor. I. Serie 20 Tafeln. Zweite, verbesserte Auflage. Wien. Verlag von Carl Graeser 1892.

Wir hatten bereits beim Erscheinen der ersten Auflage Gelegenheit, uns anerkennend auszusprechen. In der zweiten Auflage hat das vorliegende Werk aber noch gewonnen, so daß man wirklich eine verbesserte Auflage vor sich hat. Wir können daher unser seinerzeit über die erste Auflage abgegebenes Urtheil nur wiederholen und auch die vorliegende zweite Auflage als für gewerbliche Fach- und Fortbildungsschulen höchst brauchbar und nützlich erklären und jedem Lehrer solcher Schulen auf's Beste empfehlen.

H. G.

6336. **A magyar állam jelentékenyebb folyóiban észlelt vizállások.** IV. kötet: Vizállások a Duna mellékfolyóiban és a Balaton és Fertő tavakban 1876—1887 években. Von Josef Péch. 335 Seiten. Budapest 1892, Victor Hornyánszky.

Der vorliegende, prächtig gedruckte IV. Band der „Wasserstände der bedeutenderen Flüsse des ungarischen Staates“ enthält die Wasserstände der Nebenflüsse der Donau, sowie des Platten- und des Fertő-Sees in den Jahren 1876—1887. Die dankenswerthe, auf Anordnung des königl. ungar. Ackerbau-Ministeriums von dem Sectionsrath und Leiter der hydrographischen Section dieses Ministeriums Josef Péch herausgegebene Publication gibt für die einzelnen Jahre die Entfernung der einzelnen Pegelstationen von der Flussmündung, die Höhengoten für die Nullpunkte, die höchsten, mittleren und niedersten Wasserstände, endlich die täglichen Wasserstände. Dabei sind auch Angaben über Wind- und Eisverhältnisse gemacht. Die prächtige Publication macht dem zielbewussten Streben Ungarns auf dem Gebiete der Hydrographie alle Ehre!

6543. **Beitrag zur Theorie des räumlichen Fachwerks.** Von Prof. Heinrich F. B. Müller-Breslau. 63 Seiten. Mit 71 Abbildungen im Text. Berlin 1892, Wilhelm Ernst & Sohn.

Diese als Sonderabdruck aus dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ erscheinende Schrift beschäftigt sich zunächst mit der Ermittlung der Stabkräfte und Auflagerwiderstände des statisch bestimmten räumlichen Fachwerks auf Grund von Kräftezerlegungen, zeigt hierauf die Darstellung der elastischen Formänderungen, leitet aus diesen ein kinematisches Verfahren zur Berechnung der Stabkräfte ab, und schließt mit der Untersuchung der statisch unbestimmten räumlichen Stabgebilde. Die Gelenke an den Knotenpunkten werden hiebei als reibungslos angenommen und die an den Auflagerstellen auftretenden Reibungswiderstände vernachlässigt. Die kleine Schrift enthält, wie aus obiger Aufzählung hervorgeht, einige sehr interessante Capitel aus der Lehre vom

räumlichen Fachwerk, die sie in geistvoller Weise behandelt; namentlich dürfte vielfach die von Föppl und Hacker theilweise abweichende Behandlungsart der Kuppeln interessieren. Dem als tüchtigen Kenner dieses Fachgebietes rühmlich bekannten Verfasser sei für seine neue Leistung und für die Herausgabe derselben als Sonderdruck bestens gedankt; ein Heft eignet sich doch besser zu dauerndem Gebrauch, als die in mehrere Nummern noch dazu vertheilte Publication in einer Zeitschrift. Daß dem gediegenen Texte auch typographisch eine würdige Ausstattung zu Theil geworden ist, und daß die zahlreichen Holzschnitte recht wohl gelungen sind, ist bei dem bekannt guten Ruf der Verlags-handlung selbstverständlich. Dem kleinen Büchlein wird es daher sicher nicht an Erfolg fehlen; wir wünschen ihm recht große Verbreitung. P.

6566. Welche Mittel gibt es, um den Hochwasser- und Eisgefahren entgegenzuwirken? Nach einem von dem Geheimen Oberbaurath Hagen auf der X. Wanderversammlung der Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine am 31. August 1892 in Leipzig gehaltenen Vortrage. 23 Seiten. Berlin 1892. Wilhelm Ernst und Sohn. (Mk. — 80).

Der ausgezeichnete Fachmann in Wasserbau-Angelegenheiten, Geh. Oberbaurath Hagen hat in seinem schon im „Centralblatt der Bauverwaltung“ zur Wiedergabe gelangten Vortrage nach einer Schilderung der in verschiedenen Ländern in Bezug auf die zahlreichen Deichbrüche und Ueberschwemmungen vorgenommenen Untersuchungen die drei Maßnahmen besprochen, denen man meist die Schuld an den Hochwasser-gefahren beimisst, nämlich die im Interesse der Schifffahrt ausgeführten Stromregulirungen, die Entwaldungen in den Mittelgebirgen und die zur Landesmelioration ausgeführten Entwässerungen und Drainagen. Er

findet, daß man all' diesen Arbeiten mit Unrecht jene Schuld zuschiebt. Um jenen Gefahren wirksam entgegenzutreten, sie zu beseitigen oder doch zu vermindern, schlägt er vor, das Wasser in den Gebirgen zurück-zuhalten, die Hochwässer in den Flüssen möglichst schnell und gefahrlos abzuführen und die gegenwärtigen Deichverhältnisse zu ändern. Zur Beseitigung der Eisgefahren ist vielfach, aber nur mit geringem Erfolg, versucht worden, die Eisdecke und auch Eisversetzungen durch Pulver oder Dynamit zu sprengen. Große Erfolge aber sind neuestens mittels der für das Brechen des Eises besonders gebauten Dampfschiffe erreicht worden. Es ist wohl überflüssig, erst noch zu betonen, daß all' die besprochenen Maßregeln in ihren Wirkungen und in ihrem Verlaufe an treffenden Beispielen aus der Praxis erläutert und nachgewiesen sind. Daß dieser äußerst lesenswerthe Vortrag nunmehr auch als Separat-abdruck aus dem „Centralbl.“ erscheint, ist recht dankenswerth. Die Aufmerksamkeit unserer Fachgenossen sei hiermit auf die kleine, aber sehr anregende und materialienreiche Schrift gelenkt; möge derselben eine recht große Verbreitung zu Theil werden! M. P.

6453. Ueber die wichtigsten internationalen Maß-Einheiten, von August Porges. Wien 1892. Verlag des technischen und administrativen Militär-Comités.

Der Verfasser bemüht sich, die im Jahre 1881, sowie auch später vom Internationalen Elektriker-Congress festgestellten elektrischen und magnetischen Maßeinheiten in gemeinfasslicher Darstellung dem Verständ-nisse der Praktiker näher zu bringen und verdient schon wegen dieses löblichen Bestrebens den Dank eines großen Leserkreises, umso mehr, als die Absicht, die Darstellung zu einer leichtfasslichen zu machen, in den meisten Fällen auch gelungen ist. Kl.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

EINLADUNG.

Z. 288 ex 1893.

Freitag, den 24. Februar 1893, Abends 7 Uhr, findet die

Probewahl

für die neu zu wählenden Vereinsfunctionäre, u. zw. für den Vereinsvorsteher 6 Verwaltungsräthe, 1 Cassaverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren statt.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an diesem Wahlaacte zu betheiligen.

Wien, 13. Februar 1893.

Für den Wahlausschuss:

Der Schriftführer:

Carl Habermann.

Der Obmann:

J. v. Podhagsky.

Z. 286 ex 1893.

EINLADUNG

an die Herren Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

zur

ordentlichen Hauptversammlung

Samstag, den 4. März 1893

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses.

TAGESORDNUNG.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 11. Februar l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Wahl des Vereinsvorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1892.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1892.
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.

INHALT. Ueber die Wohnbauten des Architekten Gustav Petschacher in Budapest. Vortrag des k. k. Baurathes Alex. v. Wielemans (als Einleitung zur Discussion über neueren Wohnhausbau), gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 10. Jänner 1893. — Ueber legislative und administrative Maßregeln zur Förderung des Bauwesens. Auszug aus dem Vortrage des k. k. Hofrathes Dr. W. F. Exner, gehalten in der Vollversammlung am 21. Jänner 1893. — Ueber die Ventilation der Canäle. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 17. December 1892 von Josef Pürzl, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes. — Neue Formen und Verbesserungen des logarithmischen Rechenschiebers. Von Prof. Hammer. — Vereins-Angelegenheiten: Protokoll über die 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1892/93. Fachgruppen-Berichte. — Vermischtes. Eingelangte Bücher. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Einladung zur Probewahl und ordentlichen Hauptversammlung. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.

8. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1893.

9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1893.

10. Wahl des Revisions-Ausschusses für das Vereinsjahr 1893.

Z. 287 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 18. Februar 1893.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag:

- a) des Herrn Rectors der techn. Hochschule in Wien, Rupert Böck: „Ueber die Rauchverzehrung bei Locomotiven und die Langer'sche Construction hiefür;“
- b) des Herrn dpl. Architekten Carl Hinträger: „Ueber ausgeführte Schulhausbauten.“

Zur Ausstellung gelangen durch die Antiquariats-Buchhandlung Halm & Goldmann eine complete Serie der Wiener Bauhütte, ferner das architektonische Skizzenbuch, Gerlachs Werk „Die Pflanze“, endlich Allegorien und Embleme.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag, den 23. Februar 1893.

Vortrag des k. k. Regierungsrathes und Baudirectors der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herrn Wilhelm Ast: „Ueber die Eisenbahn-Oberbaufrage.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Freitag, den 24. Februar 1893, präcise 4 Uhr Nachmittag.

Besichtigung der maschinellen Einrichtung der neuen k. k. Hof- und Staatsdruckerei (Rennweg) unter Leitung des Herrn Regierungsrathes Prof. von Radinger.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLV. Jahrgang.

Wien, Freitag den 24. Februar 1893.

Nr. 8.

Die Restaurierungsarbeiten an der Kirche Maria am Gestade in Wien.

Anszug aus dem Vortrage des k. k. Professors Victor Luntz, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 24. Jänner 1893.
(Hiezu die Tafel VI.)

Bereits 882 n. Ch. wurde durch Donauschiffer am Gestade eine Capelle errichtet, im elften Jahrhundert aber an derselben Stelle eine Kirche gebaut, die der Peterskirche zugetheilt war. 1154 wurde diese Kirche von Heinrich Jasomirgott erweitert und den Schottenmönchen übergeben. 1276 wurde unter dem König Ottokar ein Donauarm, der das Ufer bespülte, trockengelegt und behielt die Kirche nunmehr nur in Reminiscenz an das ehemalige Gestade ihren Namen „Maria am Gestade“, auch „an der Gstättn“ oder „ad gradus“ wegen der hohen Lage und Stiegen. Erst 1330 wurde der Bau der gothischen Kirche begonnen. Am Ende desselben Jahrhunderts gelangte die Kirche sammt dem umliegenden Complex in den Privatbesitz der Ritter v. Griffo (Greif), wobei mit den Schotten getauscht wurde, die St. Ulrich erhielten. Sodann tritt die Kirche in den Besitz der Passauer Bischöfe, in deren Händen sie bis in's vorige Jahrhundert verblieb. 1344 wurde unter Rudolf dem Stifter der Chorbau begonnen und 1358 bis 1365 fertiggestellt.

Ueber die Bauzeit des Thurmes bestehen keine Daten; derselbe dürfte gleichzeitig mit dem Chor gebaut worden sein, er steht vollkommen selbstständig. 1394 legt Hanns v. Liechtenstein, der Hofmeister des Herzogs Albrecht, den Grundstein für das Langhaus, das bei seinem Missverhältnisse zum Chor nur als Zubau zu demselben angesehen werden muss. Michael Weinwurm, der auch die Denksäule in Wiener-Neustadt errichtete, wird als Baumeister genannt. 1417 soll der Thurm unter Baumeister Enzenfelder ausgebaut worden sein, 1427 wurde die Kirche vollendet, 1514 der Orgelchor fertiggestellt. 1539 wurde von Benedict Kölbl der Thurm wieder hergestellt, nach anderen Mittheilungen soll 1534 bis 1537 der obere Thurmtheil erbaut worden sein. 1685 fand die erste Restauration statt, 1796 drohte der Kirche große Gefahr, indem Kaiser Josef dieselbe niederreißen lassen wollte, wogegen sich der Magistrat sträubte; 1808 wollte wieder Graf Ugarte die Niederreißung durchführen. Unter der Invasion der Franzosen litt das Innere der Kirche, da sie als Fruchtmagazin und Pferdestall eingerichtet wurde; aus dieser Zeit datirt die Beseitigung der zahlreichen Grabsteine. Unter dem Bischof Melchior Klesel wurde ein Process gegen einen Salzändler geführt, der heimlich unter der Kirche Keller erbaut hatte; dieselben wurden sodann abgemauert, jedoch später wieder benützt. Hauptsächlich in Folge der französischen Invasion wurden viele Ausbesserungen nöthig, die in den Jahren 1817, 1830, 1850 und 1862 mit zumeist wenig Geschick und Verständnis durchgeführt wurden. 1820 ging die Kirche in den Besitz der Redemptoristen über, die 1826 das Oratorium erbauten. 1848 bestand die Absicht eine czechische Nationalkirche daraus zu machen, 1854 traten die Redemptoristen wieder in den Besitz der Kirche, den sie bis heute bewahren.

In Folge der vielfachen Schäden ergab sich die Nothwendigkeit einer gründlichen Aufnahme und Untersuchung des Bauzustandes, mit welcher der Vortragende betraut wurde. Der ganze Bau wurde Aussen mit einem vollständigen Gerüste versehen und die Untersuchung und Aufnahme vorgenommen; bei letzterer, wie beim Anfertigen der Pläne waren die Architekten Josef Bündsdorf und Julius Mayreder behilflich.

Im großen Ganzen hatte die Kirche keinen Schaden gelitten, die Masse war gut erhalten, jedoch im Einzelnen erwiesen sich

viele Theile, insbesondere der Aufbau des Thurmes oberhalb der Galerie als unhaltbar. Kaum eine Stelle ist mehr Original, die Steine sind vielfach zersetzt, oft von so schlechtem Materiale, daß sie heute bereits auszuwechseln sind, insbesondere beim Fugenschnitt zeigt sich große Unregelmäßigkeit und wurde durch zahlreiches Verhängen mit Eisenschließen nachgeholfen. Die Verklammerung der Steine und das Anordnen zahlreicher Ringschließen ist vollkommen zwecklos und meist unconstructiv durchgeführt. Die Strebebfeilerabdeckungen haben durch die Witterungsverhältnisse ebenso wie zahlreiche Profile Schaden genommen. Die schadhafte Giebelpartie an der Hauptfaçade wurde bereits einmal, aber mit Unverstand restaurirt und ist neuerdings wieder hergestellt. An den Portalpartien sind zahlreiche kleine Schäden vorhanden. Wünschenswerth wäre das Oeffnen der ganz vermauerten Fenster an der Südseite und der theilweise vermauerten an der Nordseite. Unter Kaiser Franz wurden nämlich die Maßwerke herausgenommen und nach Laxenburg gebracht, wo sie im Rittersaal verwendet wurden.

Der älteste Theil dieses Baues ist der Chor, der räumlich opulent, aber einfach mit Kreuzgewölben versehen ist; er zeigt an den schmalen Pfeilern, welche durch die vollständige Durchbrechung der Wände verblieben, die Anordnung von Consolen und Baldachinen. Nach dem Motive des Langhauses wurde eine doppelte Arcatur unter den Fenstern projectirt. Das Langschiff zeigt spätere Formen und ein Netzgewölbe, wobei die Aufnahme aus Mangel eines Gerüstes im Innern von Außen und Oben stattfand. Durch Zufall oder örtliche Verhältnisse ergab sich eine schiefe Stellung des Langschiffes zum Chorbau.

Der Thurm ist siebeneckig, wobei die eine Siebeneckseite senkrecht zur Chorlängenangabe steht, die Erweiterungsbauten durch Capellen fanden für Votivzwecke statt.

Der Orgelchor war durch Thüren mit den beiden Nachbargebäuden in Verbindung, es waren dies der untere und obere Passauer Hof, welche durch Schiebgebogen in Verbindung mit der Kirche standen.

Das Hauptportal ist derart kühn construirt, daß es noch nicht möglich ist, genaue Angaben über die wirkliche Construction desselben zu geben, und muss jedenfalls Eisen eine Hauptrolle dabei spielen. Beim Seitenportal lässt sich die interessante Construction der merkwürdigen Verkeilung in den vier Schichten erkennen, wobei eine dünne durchgehende Schichte, die einen inneren Hohlraum einschließt, vermuthlich das Geheimnis der Construction verbirgt. Die Schwierigkeit bei Aufnahme der Portale bestand darin, daß keine Seite der anderen symmetrisch gleich ausgeführt ist und ohne genaue Construction aus freier Hand gearbeitet erscheint. Das dritte, ein Doppel-Portal, am Chor hat eine Vorhalle, die ursprünglich offen war, später jedoch mittelst Thüren abgeschlossen wurde; die Anlage dieses Portales ist bis auf die Krönung, die bei Gelegenheit einer späteren Restauration aufgesetzt wurde, normal.

Der durchbrochene Thurmhelm musste bis zur Galerie ganz abgetragen werden. Derselbe ist siebeneckig, jedoch keine Seite im Maße der anderen genau gleich. Von der Galerie an wird der Neuaufbau regelmäßig durchgeführt. Der hölzerne Glockenstuhl im obersten Raume unter der Galerie verbleibt vorläufig ebenso wie die steinerne Treppe. Der Helm des Thurmes

bant sich pyramidal aus sieben Rippen auf, und endet in der originellen Haube. Von den eisernen Verankerungen im Innern verbleibt nur ein Kranz. Während bis zur halben Höhe der kuppelförmigen Haube die Lagerfugen horizontal dem Gesamtumfang nach durchgehen, liegen dieselben oberhalb radial. Die Maßwerkformen am Helm stehen bezüglich der Form im Zusammenhang mit jenen des Galeriebaues und Orgelchores.

Auf die Detailgestaltung der Fäçaden wurde kein besonderes Gewicht gelegt. Die Seitenfäçaden sind einfach gehalten, besonders die Südseite ist ziemlich schmucklos. An der Nordseite des Langschiffes finden sich kleine Strebepfeiler, während selbe an der Südseite nicht vorkommen. Die Mauerstärke beträgt an den größeren Pfeilern 1·58 m. Die Fläche des Presbyteriums ist verputzt, nur die Fensterleibung und die Strebepfeilerköpfe sind aus Quadern. Der Orgelchor ist einfach construiert in Form eines durchgehenden Bogens, wo mittelst Hängen an Keilsteinen die drei Bogen gehalten werden.

Während der Aufnahme zum Zwecke der Restaurierung wurden auch sämtliche vorgefundene Steinmetzzeichen in natürlicher Größe abgenommen, es fanden sich über 400 vor und sind abzüglich der Wiederholungen 218 verschiedene Zeichen gefunden worden. Diese Zeichen dürften specielles Interesse wegen Vergleichen mit solchen an der St. Stefanskirche haben. Bei jedem Zeichen wurde die genaue Angabe des Ortes fixirt, wo selbes abgenommen wurde.

Der Westgiebel ist bereits fertiggestellt, und werden die übrigen Restaurierungsarbeiten auf drei bis vier Jahre vertheilt. Zuerst wird der Thurmhelm, dann der Chor und die Portalergänzungen hergestellt. Im Inneren sind vorläufig keine Restaurierungen geplant. Von ganz besonderem Reize sind die Maßwerkbildungen der Chorfenster, von denen eines vermauert ist und vom Vortragenden nach einem alten Stich restaurirt wurde.

Das hauptsächlichste Baumaterial war Eggenburger Stein, das Materiale am neuen Theil ist von anderen Brüchen und sehr hart, während am Thurm so schlechtes Material war, daß es sich unhaltbar erwies. Die neueren Ausführungen werden in Margarethner Stein erster Qualität hergestellt, und principiell kein Cement-Mörtel verwendet. Zu Klammern und Dübeln wird nur Kupfer, zu Schließen bloß verzinktes Eisen verwendet.

Der Dachstuhl ist vollkommen gut erhalten, datirt aus dem Jahre 1700 und besteht nur aus Bundgesperren. Die Eindeckung besteht aus Ziegeln und bleibt erhalten, nur der Anschluss an den Giebel erfolgt mit Kupferblech.

Die äußerst zahlreichen Detail-Aufnahmen gedenkt der Vortragende in der „Wiener Bauhütte“ zu veröffentlichen, wozu sich derselbe die Zustimmung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht erbitten wird. Auf der beigegebenen Tafel ist die Kirche in restaurirtem Zustande dargestellt.

Der Wetterdienst bei den amerikanischen und russischen Eisenbahnen.

Vortrag des Herrn Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 14. Jänner 1892.

Je mehr sich die Bahnen ausbreiten, je umfangreicher der Verkehr zunimmt, um so zahlreicher werden gewisse Störungen im Verkehr und Beschädigungen der Bahn, die man gerne zum Theil als sogenannte „Elementarereignisse“ bezeichnet. Wir haben es hier vorwiegend mit Fragen aus der Meteorologie zu thun und zwar solcher, die sich weniger mit der Vertheilung mittlerer, sondern hauptsächlich für einen gegebenen Zeitpunkt festgehaltener atmosphärischer Zustände beschäftigen. Nachdem die großen wissenschaftlichen Centralinstitute sich mehr die Erforschung der ersteren zum Ziele setzen, mithin nur selten wichtige Local- und Detailforschungen auf sich nehmen können, und daher die vielfachen Bedürfnisse der technischen Praxis unberücksichtigt bleiben, so wird die Ausbildung der Wissenschaft auch in dieser Richtung immer nothwendiger. Dies wird jedoch hauptsächlich nur durch den Techniker selbst erfolgen können.

Das Grundmaterial für die Erforschung atmosphärischer Zustände bilden möglichst continuirliche meteorologische Beobachtungen. Man bedient sich hiezu am besten selbstregistrirender Instrumente, oder in deren Ermanglung Ablesungen und Aufzeichnungen von gewöhnlichen Instrumenten mehrmals des Tages zu bestimmten Stunden, wobei letztere gewöhnlich nicht willkürlich, sondern derartig gewählt erscheinen, daß die Aufschreibungen auch für die Bildung von richtigen Mittelwerthen verwendbar sind. In vielen Fällen genügen aber für technische Zwecke derartig eingerichtete Ablesungen allein nicht. Die übliche, bloß 24stündige Bestimmung des Niederschlages kann bei einem Wolkenbruche ganz werthlos sein, da es sich hier um das gefallene Quantum eines kleineren Zeitraumes, ja oft von wenigen Minuten handelt, um eine einschlägige Frage beantworten zu können. Daraus ist allein schon ersichtlich, daß die jetzige allgemeine Organisation der Beobachtungen noch bei Weitem nicht alle für praktische Zwecke wünschenswerthen Aufzeichnungen ergibt. Es sind aus diesem Mangel bereits manche Unzukömmlichkeiten entsprungen und soll dies mit einem Beispiel belegt werden:

Seit Langem gilt der — wenn ich gut unterrichtet bin — in den Sechziger Jahren von der Staatseisenbahn-Gesellschaft im Banat gemessene Niederschlag von 0·96 mm pro Minute, d. i. 57 mm pro Rechnungsstunde, als größter Nieder-

schlag für die Bestimmung von Abflussmengen für kleine Gebiete. Unter der Annahme, daß in Alluvialböden 40—50% und in nacktem Felsterrain bis zu 90% zum Abfluss gelangen, sind seither Tausende von Objecten bezüglich ihrer Durchflussweite zur Beurtheilung gelangt. Diesem steht die Thatsache gegenüber, daß sowohl weit früher, als auch später namhaft größere Niederschlagshöhen und auch Abflussmengen beobachtet wurden. Nachfolgende Tabelle*) gibt einige größere Regenhöhen:

Ort	Zeit	Dauer des Regenfalles		Regenmenge	
		Stunden	Minuten	im Ganzen mm	auf die Stunde mm
Annaberg (Sachsen)	10. September 1867	—	15	24	96
Basel . . .	5. August 1889	—	8	18·4	138
Berlin . . .	6. October 1883	—	15	17	68
Bern	19. Juni 1877	—	45	66	88
Budapest .	26. Juni 1875	1	—	66	66
Güttersloh .	29. Juli 1838	—	7	14	123
Kiel	3. October 1879	—	20	24	71
Königsberg	16. Juli 1864	—	45	55	69
Krakau . .	5. Mai 1890	—	30	41	82
London . .	1. August 1846	1	—	100	100
Marseille . .	15. September 1872	2	—	240	120
München . .	12. August 1873	—	30	51	102
Paris	20. September 1867	—	20	41	123
Posen . . .	26. Juni 1863	—	20	24	72
Wermisdorf	9. Mai 1867	—	15	31	126
Zürich . . .	9. September 1876	—	10	21	127

Nun sind dies aber durchweg Stationen in relativ geringer Meereshöhe und ist bekannt und unzweifelhaft nachgewiesen, daß die Niederschläge, abgesehen von localen Einflüssen, auch mit

*) Nach Zusammenstellungen von P. Gerhardt im „Handbuch d. Ing.-Wissensch.“ 1892 und „Meteor. Ztschr.“

der Meereshöhe zunehmen.*) So fielen am 12. Juli 1890 zu Kornat (Gailthal) binnen kaum 8 Minuten 64 mm Regen,**) somit 480 mm pro Rechnungsstunde! (Leider fehlen von unseren Hochgipfelstationen überhaupt Niederschlagsmessungen und wurde erst in allerjüngster Zeit versuchsweise damit begonnen.) Daraus ist zu ersehen, welche gewaltigen Niederschlagsmassen beispielsweise auf unseren Gebirgen fallen. Gehen den Wolkenbrüchen länger andauernde Regengüsse, welche den Boden oberflächlich mit Feuchtigkeit sättigen oder Fröste mit Schneefällen voraus, dann wird der ganze, eventuell um die Schneeschmelzwässer vermehrte Niederschlag auf einmal zum Ablauf gelangen, es werden — insbesondere bei kleinen Gebieten — bedeutend höhere Abflussziffern entstehen, als den oben angeführten Annahmen entspricht. So erwähnt z. B. Bürkli-Ziegler, daß im Jahre 1878 in Zürich Abflussmengen eintraten, welche die früher bei Herstellung von Abzugsanlägen nach allgemein anerkannten Voraussetzungen berechneten, weit überstiegen. In ähnlicher Weise spricht sich auch Lanterburg aus. Wenn daher, wie den gedruckten Geschäftsberichten in- und ausländischer Bahnen beinahe alljährlich zu entnehmen ist, daß statt Objecten von 0.79 m, 1.5 m, 1.9 m, 3.8 m, solche von 2.0, 8.0, 4.0 und 10.0 m eingebaut werden mussten oder in ältere Bahndämme neue Objecte von 2 bis 10 m eingeschaltet werden, so darf wohl der Schluss zulässig sein, daß in vielen Fällen die ursprünglichen Annahmen damit im Zusammenhang stehen. — Auch die Angaben über die jährlichen Regenmengen erfahren durch neuere Beobachtungen eine Verbesserung beziehungsweise Erhöhung: Im Jahre 1880***) hat Hann als die größten sichergestellten Jahresregenmengen in Oesterreich folgende veröffentlicht: Alt Aussee 1970 mm, Pontafel 1870 mm, Raibl 2180 mm, alle anderen Stationen hatten unter 1700 mm. Seither haben sich nun an der Südseite der Alpen folgende Jahresmengen ergeben: Raibl 2226 mm (26 Jahre), Maximum 3154 mm im Jahre 1872; Flitsch 2720 bis 2940 mm; Idria 2375 mm (4 Jahre) (2505 mm); Krehovše 2807 mm (10 Jahre) Maximum 3348 mm im Jahre 1882; Leskova Dolina 2280 mm; Hermsburg 3640 mm (3 Jahre Maximum 4460 mm; Crkvice (bei Cattaro) 4240 mm, Maximum 5030. Auch hier sind hauptsächlich nur Daten von in geringer Meereshöhe gelegenen Beobachtungspunkten vorhanden.†) Es ist aber aus den angegebenen Daten noch weiters zu ersehen, daß es zur Beurtheilung der Niederschlagsverhältnisse einer bestimmten Localität ausreichender Beobachtungen und Beobachtungsstationen bedarf, will man nicht sehr grobe Fehler begehen.

Die Untersuchung nun, welche Beobachtungen in gegebenen Fällen für bestimmte Zwecke noch anzustellen wären, in welcher Zahl und an welchen Punkten, ist nicht mehr Sache der eigentlichen Meteorologen, sondern der Techniker, oder auch der Verkehrsbeamten. Die Fragen des Baues: Bestimmung von Niederschlags- und Abflussmengen zur Beurtheilung der Anlage von Objecten, von Schneehöhen nebst damit zusammenhängender Verhältnisse für die Lage einer Trace, von Frosterscheinungen, die Fragen des Verkehrs bezüglich gefährlicher Stürme, Gewitter, Kälteeinflüsse, Hochwässer oder größerer Schneewehen und dergl., die sich in zwei Gruppen theilen: a) in die Untersuchung der Ursachen und Wirkung der betreffenden Erscheinungen und b) in die eventuelle Verwerthung der Wettervorhersagungen für den Verkehrsdienst, umfassen Theile der Meteorologie, die man nicht ohne einige Berechtigung als „Eisenbahnmeteorologie“ zusammenfassen könnte.

*) Vergl. hiezu die Wolkenbruchangaben Demontzey's aus den Niederalpen der nur wenige hundert Meter neben- und übereinander stehenden Regenmesser im Thal und auf den Höhen.

**) „Meteorologische Zeitschrift“, Wien.

***) „Meteorologische Zeitschrift“ Wien, 1890.

†) Hermsburg liegt auf 940 m Meereshöhe auf der Südseite des in zwei Gipfeln mit 1690 und 1800 m aufsteigenden Krainer Schneeberges, 20 km nördlich von der Bucht von Fiume. Die von Süden kommenden Regenwolken prallen an den unmittelbar hinter Hermsburg liegenden steilen Lehnen von 1240–1300 m Seehöhe an und werden in das sich verengende, nach NE durch den 1300 m hohen Paß Klansko polica begrenzende Thal hineingetrieben; bei gleichzeitigen Gegenwinden werden die Niederschläge noch stärker.

Es sollen nun vorerst die Beziehungen in anderen Ländern, insbesondere in Nordamerika und Rußland vorgeführt und sodann auch einige Betrachtungen über die Verhältnisse in Oesterreich angeschlossen werden.

Nordamerika.)*

Dem amerikanischen, mehr praktischen Charakter gemäß hat sich die Thätigkeit des reich dotirten, staatlichen Beobachtungsnetzes der Nordamerikanischen Union mehr praktischen Fragen, als bloß rein wissenschaftlichen zugewendet. Der vor mehr als zwanzig Jahren eingerichtete allgemeine meteorologische Dienst (Signal Office) hatte bis in jüngster Zeit einen vorwiegend militärischen Charakter und bestand der größte Theil der Beamten in activen Militärpersonen. Der gewaltige Umfang, welchen das Stationsnetz bereits seit Anfang an besaß und der Zweck, dem es in erster Linie dient, nämlich der täglich mehrmaligen Aufstellung detaillirter Wetterprognosen für alle Staaten des mehr als 9 Mill. km² umfassenden Gebietes, sowie die Sturmwarnungen für die atlantischen und pacifischen Küsten und die großen Seen, machen es begreiflich, daß nur durch Präcision aller Mitarbeiter und unablässige strenge Controle die Leistungsfähigkeit aufrecht erhalten werden konnte. Außer den obgenannten Aufgaben umfaßt der Wetterdienst auch die Berichterstattung über die Wasserzustände der Flüsse, Warnungen vor Ueberschwemmungen, Temperatur- und Regenverhältnisse, Frostwarnungen und Ankündigung von herannahenden Kälte-Invasionen.

Für 1890 zeigten die täglichen Wetterprognosen 82% Treffer, ebenso auch für Prognosen für 48 Stunden und 80.5% für 72 Stunden. Das Wetterbureau cooperirt mit dem Bureau Central mét. de France in Paris. Jede Nacht geht ein Kabeltelegramm nach Paris mit einem Résumé der synchronen meteorologischen Beobachtungen, der Stürme, verlassenen Schiffe, gefährvollen Eisberge im westlichen atlantischen Ocean für die letzten fünf Tage und die laufenden Witterungsverhältnisse in den Vereinigten Staaten.

25 von den bestehenden 500 Stationen sind bereits mit selbstzeichnenden Instrumenten ausgerüstet und besteht die Absicht, noch weitere 25 Stationen mit je zwei oder mehr selbstregistrirenden Instrumenten zu versehen. Seit 1. Juli 1891 ist der Wetterdienst vom Departement des Krieges zu jenem der Landwirthschaft übergegangen und sind die Beamten nunmehr Civilbeamte. Seither wurde auch die Einsetzung von Beamten für Localprognose „Local forecast officials“ angezeigt. Dieselben haben für ihre Station und die Nachbarschaft nach Thunlichkeit die Prognose der Centralstelle (Washington) durch mehr in's Detail gehende Angaben zu ergänzen und für die größte Verbreitung dieser Prognosen zu sorgen.

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten haben sich in reichlichem Maße an der Errichtung meteorologischer Stationen und an der Verwerthung und Verbreitung von Wetterprognosen betheiligt; so hat bis zum Jahre 1887 die Southern Pacific Railroad Company 120 Stationen unter der Leitung von Glassford und die Union Pacific unter Powell 32 Stationen (darunter neun erster Ordnung) errichtet. Zur Verbreitung der Wettervorhersage werden an beiden Seiten der Züge Signale (Wetterzeiger) angebracht, deren Ordnung und Farben kundmachen, ob Sturm, Regen oder schönes Wetter zu erwarten ist.**)

Rußland.***)

Die Schneestürme in den Steppen Rußlands erreichen nicht selten einen bedrohlichen Charakter. Es wird erzählt, daß Menschen

*) Dr. E. Wagner. Der Wetterdienst der Vereinigten Staaten. Das Wetter 1889. „Meteorologische Zeitschrift“ 1890 und 1891.

**) In ähnlicher Weise bedient sich auch Sachsen und das nordwestliche meteorologische Institut zur raschen Verbreitung der Wetterprognosen auf dem Lande der Eisenbahnzüge, indem in letzterem Falle an jedem Zuge, der Christiania nach 3 Uhr Nachmittags verläßt, weithin sichtbare Wettersignale angebracht werden.

***) B. Sresnewskij. Ueber Schnee- und Regenverwehungen auf den Eisenbahnen Rußlands. „Repertorium für Meteorologie“, XIII. Band 1890.

in geringer Entfernung von ihren Wohnhäusern, mitunter sogar auf den Straßen der Dörfer ihrer Kräfte beraubt und regungslos werden oder umherirren und erfrieren. Vom Sturme überraschte Einwohner legen sich auf den Erdboden und bedecken sich wenn möglich mit Schnee, um den Vorübergang des Sturmes abzuwarten. Die Schneeverwehungen auf den russischen Eisenbahnen, insbesondere in der südlichen Hälfte des europäischen Rußlands treten alljährlich ein und bilden einen sehr großen Uebelstand. Die Eisenbahn-Ingenieure müssen daher alle jene Maßnahmen treffen, die derartige Störungen vermeiden oder doch wenigstens beschränken. Die Möglichkeit, den eventuellen Eintritt von Schneewehen vorherzusehen, wird eine große Erleichterung in den Dispositionen schaffen, insbesondere für die Sammlung und Bereitschaftshaltung von Arbeitern u. dgl. Die Morschansk-Sysraner Bahn hat eine Instruction für ihre Beamten hinausgegeben, in welcher es unter Anderem heißt: „An allen Wohnorten der Wegemeister, d. h. alle 10—12 Werst sind auf Stangen Windfahnen zur Bestimmung der Windrichtung aufgestellt. Der Wegemeister, welcher aus Erfahrung weiß, von welchen Erscheinungen die beobachtete Windrichtung begleitet zu werden pflegt, benachrichtigt bei einem Winde, welcher ein Schneegestöber erwarten lässt, oder beim Eintritt des letzteren den nächsten Stations- und Distanzchef von der Windstärke, resp. vom Beginn des Schneegestöbers. Der Distanzchef telegrafirt nun auf Grund obiger Mittheilungen und eigener Beobachtung des Barometers dem Director der Bahn und dem Depôtchef, daß die Personenzüge mit den Waarenzug-Locomotiven expedirt werden, die Waarenzüge dagegen auf den Stationen zurückbleiben sollen. — Bei Eintritt eines Schneegestöbers wird den Personenzügen ein Arbeiterartel von nicht weniger als 20 Mann beigegeben. Auf diese Weise wird eine Aufhaltung der Personenzüge von mehr als vier Stunden zwischen den Stationen vermieden, selbst in dem Falle, wenn es nöthig wäre, den Zug in einzelnen gesonderten Theilen zur Station zu bringen.“

Die zu lösende Hauptfrage bestand vor Allem darin, welche meteorologische Beobachtungen und in welchem Umfang für den erwähnten Zweck nützlich sein dürften. Sind insbesondere die Beobachtungen von Windrichtungen und Barometerständen ausreichend? Oder empfiehlt es sich dagegen, die Veränderungen in der Atmosphäre auch im Allgemeinen und sodann local genauer zu verfolgen und bei den Bahnen regelrechte Beobachtungsstationen mit vollständiger Ausrüstung zu creiren? Auf der XXIII. Zusammenkunft der Repräsentanten der Eisenbahnen war als Berathungsgegenstand die Einrichtung eines Netzes meteorologischer Beobachtungsstationen bei den Eisenbahnen zum Zwecke der Prognose von Stürmen, Schneegestöbern, Sturzregen und anderer atmosphärischer Erscheinungen auf der Tagesordnung, wobei sich jedoch auch Zweifel über den Nutzen meteorologischer Stationen bei Eisenbahnen erhoben, die auch später vom Departement für Eisenbahnen in der Antwort auf den Vorschlag der bei der Akademie der Wissenschaften niedergesetzten Commission für die Centralisation und Unification meteorologischer Beobachtungen in Rußland geäußert wurden, wobei auch auf den Umstand hingewiesen wurde, daß die Wetterprognosen noch nicht jenen Grad von Verlässlichkeit besitzen, welcher die thatsächliche Verwerthung in der Praxis ermöglichen. Bis zum Jahre 1886 waren allerdings seitens des physikalischen Central-Observatoriums nur Sturmwarnungen für die Ostsee, den Ladoga- und Onegasee erlassen worden, da für allgemeine Wetterprognosen die Zahl der Depeschen nicht ausreichte. Der günstige Erfolg dieser Warnungen führte jedoch allmählig zur ständigen Aufstellung von Wetterprognosen. Die Zahl der Treffer erreichte für die Jahre 1887 und 1888 das befriedigende Resultat von 81·50%, wobei 130% der Stürme unvorhergesagt blieben. Im Jahre 1887 erging nun vom physikalischen Central-Observatorium ein Circular an verschiedene, an den Wetterprognosen interessirte Personen und Institute, in welchem es heißt: „Von Seiten der Eisenbahnverwaltungen hat man sich an das Observatorium mit der Bitte gewandt, daß Prognosen in Betreff der Schneegestöber angestellt würden. Derartige Prognosen sind ebensowohl ausführbar, da die Bedingungen

zur Bildung von Schneegestöbern fast die nämlichen sind, welche das Auftreten von Stürmen hervorrufen. Das Observatorium könnte die Prognose für starke Winde und die Richtung derselben stellen, die örtliche Verwaltung aber, der es bekannt ist, auf welchen Theilen der Linie die Schneedecke und die topographischen Verhältnisse die Bildung von Schneewehen etwa begünstigen dürften, wäre dann in den Stand gesetzt, rechtzeitige Warnungen ergehen zu lassen.“

In diesem Sinne wenden nun über Veranlassung von Prof. Klossowski die Strecken-Ingenieure ihre Aufmerksamkeit der speciellen Untersuchung der Schneeverwehungen zu, und sind zu diesem Zwecke die neun Stationen Birsula, Kryssopol, Shmerinka, Winniza, Kasatin, Schepetowka, Sdolbunowo, Kiwerzy und Kowel mit Regenmessern, Windfahnen nebst Windstärketafeln ausgerüstet, und haben außerdem drei dieser Stationen auch Barometer, Psychrometer- und Minimum-Thermometer. Auf den übrigen Bahnen sind bisher bloß zwei meteorologische Stationen (zweiter Ordnung) eingerichtet. Ungefähr neun ständige meteorologische Beobachtungsstellen functioniren seitens des Ministeriums der Wegecommunication, doch sind dieselben von den Navigationspartien eingerichtet und liegen an Flüssen.

Um nun die meteorologischen Bedingungen festzustellen, welche die Schneewehen auf den russischen Eisenbahnen verursachen, hat B. Sresnewskij auf Grund des möglichst vollständigen Materials über stattgefundene Verwehungen für die Jahre 1879—1889 und der synoptischen Karten des physikalischen Central-Observatoriums die Verhältnisse eingehend untersucht. Ferner hat der als ausgezeichnete Meteorolog bekannte Ingenieur R. N. Ssaweljew ähnliche Untersuchungen über die Schneeverwehungen auf der Kursk-Kiewer Bahn angestellt. Diese Studien haben eine Reihe von Anhaltspunkten für die Beurtheilung von Schneewehen ergeben. (Der Vortragende erläutert dieselben in eingehender Weise.)

Rußland hat seit 1. Jänner 1890 im europäischen Theil 428, im asiatischen 21 und im Kaukasus 55 Schneebeobachtungsstationen eingerichtet. Der ursprünglich bloß einfachen, in den täglichen Wetterbericht aufgenommenen Bemerkung, ob in der Umgebung der Station eine zusammenhängende Schneedecke bestand oder nicht, folgten im Winter 1890—1891 die Messungen der Schneehöhen an Pegeln und detaillirte Aufzeichnungen über das allgemeine Verhalten der Schneedecke.

In Deutschland*) wird gegenwärtig auf Anregung des Reichs-Eisenbahn-Amtes die Möglichkeit untersucht, ob die Beobachtungen der deutschen Seewarte sich benutzen ließen, um die Bahnverwaltungen von bevorstehenden Schneestürmen telegraphisch in Kenntnis zu setzen, so daß sie durch rechtzeitige Versammlung von Arbeitercolonnen, Heranholen von Schneepflügen u. s. w. die Geleise freizuhalten im Stande wären. Da es indeß der Seewarte zur Aufstellung genügend sicherer Prognosen in dieser bestimmten Richtung vorläufig noch an ausreichenden Unterlagen fehlt, so werden zunächst in einigen Eisenbahnbezirken genaue statistische Ermittlungen über die Schneefälle und die Windverhältnisse, unter denen sie eintreten, durch die Bahnbeamten vorgenommen. Das Material wird bei der Seewarte gesammelt, und wie „Uhland's technische Rundschau“ mittheilt, einer wissenschaftlichen Prüfung daraufhin unterzogen, ob sich Grundsätze feststellen lassen, nach welchen Vorausbestimmungen von Schneestürmen mit einiger Sicherheit getroffen werden können.

Wir haben nun gesehen, wie sowohl die amerikanischen, als auch russischen Eisenbahnen Nutzen aus meteorologischen Beobachtungen und Studien ziehen, und daß das Deutsche Reich Einleitungen zum gleichen Zwecke trifft. Ich denke, es ließe sich auch für unsere Bahnen in Bezug auf Bau und Betrieb manche Nutzenanwendung hieraus ziehen. Ganz abgesehen von Schneeverwehungen, hat eine Reihe von Betriebsunfällen in starken Winden ihre Ursachen.**) Viele unserer Alpenbahnen sind bekanntermaßen mehr Gefahren und Störungen aus-

*) „Zeitschrift für Transport- und Straßenwesen“ 1891.

**) Siehe Näheres in „Oesterr. Eisenb.-Ztg.“ Nr. 12 u. 13 v. J. 1892.

gesetzt als andere Linien, und muss hier wohl die größte Vorsicht beim Verkehr stattfinden. Dabei sind nicht nur eventuell angrenzende steile Lehnen, sondern auch die weitere Umgebung mit steter Aufmerksamkeit in Bezug auf atmosphärische Vorgänge zu beurtheilen. Bedenkliche Hänge eines Bachlaufes gerathen bei einem Wolkenbruch zum Absitzen, dämmen die Wässer des Baches kurze Zeit ab, bis endlich ein Durchbruch erfolgt und die große Wassermasse, gemengt mit aufgeweichtem Rutschmateriale verderbenbringend thalab stürzt. Kleine Maßregeln, kleine Versicherungen zu rechter Zeit hätten möglichenfalls vorgebeugt, um derartige Murbrüche unmöglich oder unschädlich zu machen.

Würde es gelingen, daß die Beamten des gewöhnlich Tag und Nacht andauernden Eisenbahnbetriebsdienstes sich für alle Vorkommnisse in der Atmosphäre und deren Folgen interessieren, daß sie entsprechend unterrichtet werden; in gewissen Fällen auf Grund ihrer Wahrnehmungen entsprechend disponiren und Beobachtungen anstellen, so würde dieersprießlichkeit einer solchen Thätigkeit sich gewiss herausstellen. Viele hier einschlägige Beobachtungen gingen auch über das eigentliche Interesse der Bahn hinaus. Selbst wenn es an eigentlichen meteorologischen Instrumenten mangelt, kann eine einfache, aber verbürgte Beobachtung von Werth werden. So kann beispielsweise bei Gewittern oder heftigen Regenfällen in Ermangelung einer wirklichen Regenmessvorrichtung jedes aufgestellte Gefäß von bekannten Abmessungen zur Bestimmung gefallener Niederschläge während einer genau gemessenen Zeit dienen und wird man wenigstens brauchbare Anhaltspunkte zur Beurtheilung der obwaltenden Verhältnisse gewinnen. Mag man an irgend eine einschlägige Frage für das Eisenbahnwesen schreiten, und zweifelhafte und dem heutigen Fortschritte nicht entsprechende Annahmen ausschließen wollen, so fehlt es immer noch an ausreichenden Unterlagen, die sich mit Leichtigkeit durch ein dichtes Netz ausgewählter zahlreicher Eisenbahnstationen, die ja von der Ebene bis ins Hochgebirge vorhanden sind, auf denen intelligente Beamte ihren Dienst versehen, ohne nennenswerthe Mühe schaffen ließen. Selbstverständlich müssen aber derartige Beobachtungen mit dem nöthigen Sachverständnis vorgenommen werden. Insbesondere müssen die Instrumente brauchbar sein und richtig aufgestellt werden. Mir sind eine Reihe von Eisenbahnbeobachtungsstationen bekannt, die mit unbrauchbaren Instrumenten vom nächst besten Optiker ausgerüstet sind, wo ferner die Thermometer an der Bureauthür, oder unter einer warmen Veranda oder gar irgend frei oder in einer Blechschirmung in der Sonne hängen oder wo die Regenmesser jedem Wind und der Sonne ausgesetzt sind und daher falsche Resultate geben. Beobachtungen an solchen Instrumenten sind schlechter als gar keine. Gewissenhafte Aufschreibungen, ergänzt durch die Beobachtungen und Wetterkarten der großen meteorologischen Central-Institute und durch das gewiss bei den einzelnen Bahnen und eventuell bei der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen vorhandene, wenigstens statistische Materiale über Verkehrsstörungen durch elementare Vorkommnisse würde uns einen lehrreichen und nützlichen Einblick in die in Betracht kommenden Verhältnisse gewähren.

Ich möchte diese Betrachtungen mit den Worten Dr. Ernst Wagner's schließen, der sagt: „Wir sehen recht deutlich an dem Beispiele unserer praktischen Freunde jenseits des Oceans, daß die Meteorologie durchaus nicht nur zu einer abstracten Unterhaltung für Gelehrte passt, sondern von größter volkswirtschaftlicher Bedeutung ist. Es wäre zu wünschen, daß das allgemeine Interesse und Verständnis für diesen Werth derselben auch bei uns in immer steigendem Maße erweckt und erhöht würde.“

Discussion zu vorstehendem Vortrage.

An den Vortrag knüpft sich eine sehr anregende Debatte, in welcher Herr k. k. Baurath J. Ryba die Meinung ausspricht, daß so allgemeine Beobachtungen, wie sie in Amerika und Russland üblich sind, in Oesterreich für die Eisenbahnen weniger Werth besitzen würden,

weil unsere Heimat sehr gebirgig ist und daher die Luftströmungen vielfachen Ablenkungen unterworfen sind, deren Vorhersage von einer Centrale aus nicht in der bestimmten Weise erfolgen kann, als dies für die bedrohten Strecken erforderlich wäre. Es empfehle sich daher für derartige, besonderen Stürmen ausgesetzte Strecken, Beobachtungsstationen innerhalb dieser Strecken anzulegen, deren Augenmerk hauptsächlich auf die Voraussage der örtlichen Witterung gerichtet sein soll.

In Deutschland, wo erst seit den im Winter 1886/87 eingetretenen großen Verkehrsstörungen den Schneestürmen eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird, sind die Verhältnisse für die Witterungsansage von einer Centrale aus viel günstiger als in Oesterreich, da bekanntlich der größte Theil Deutschlands offen daliegt. Auffallend war es, daß nach Eintritt der erwähnten Stürme sich die Aufmerksamkeit der betreffenden Fachkreise ausschließlich den gegen derartige Ereignisse in Nordamerika und Norwegen angewendeten Vorkehrungen zuwendete und die in Oesterreich seit nahezu 30 Jahren getroffenen Verfügungen ganz ausser Acht ließ, obgleich die Witterungsverhältnisse Deutschlands und Oesterreichs ziemlich übereinstimmen. Was die angeführten Vorschriften Russlands anbetrifft, so bemerkt Redner, daß Bestimmungen wegen Sicherstellung der Arbeiter bereits in der in den Sechzigerjahren verfassten Vorschrift der österreichischen Südbahn erscheinen.

Herr Inspector Pascher ist der Ansicht, daß es im Interesse sowohl der Ingenieurwissenschaften, als auch der Bahnen gelegen sei, ein sehr dichtes Ombrometernetz zu besitzen.

Herr Obergeringenieur Pollack erwidert auf die Ausführungen des ersten Redners, daß die Prognosen der Central-Anstalten selbstverständlich nur die allgemeinen Witterungsverhältnisse darstellen können, daß aber unter Zuhilfenahme derselben von geschulten Personen auf Grund localer, thatsächlicher Beobachtungen und Erhebungen Localprognosen überall, also auch bei uns in Oesterreich und im Gebirge aufgestellt werden können; Nordamerika hat aus diesem Grunde erst kürzlich eigene Beamte für örtliche Prognosen exponirt. Die Frage, wie weit Prognosen im Allgemeinen oder für spezielle Fälle für den Eisenbahndienst direct verwertbar oder nützlich wären, soll für unsere Verhältnisse vorläufig offen bleiben; hingegen haben aber manche einschlägigen Beobachtungen einen unbestreitbaren Werth, für welche man die Eisenbahnstationen schon deshalb heranziehen könnte, weil die Bahnen ein Interesse daran haben, genaue Wetterbeobachtungen (darunter Regenmengen, Regendauer, Zug und Ausdehnung der Gewitter, Einfluß von Tauwetter bei gefrorenem Boden, Abflussmengen u. s. w.) zu besitzen, um über die Details der Ursachen verschiedener örtlicher Katastrophen, besonders über die Zerstörung von Bahndurchlässen durch Hochwässer und Ueberfluthungen des Bahnplanums klar zu werden und um Dispositionen für den Zugverkehr treffen zu können.

Herr Ingenieur Klunzinger führt aus, daß man beim Beginn des Eisenbahnbaues die Größe der Durchflußöffnungen der Objecte meist nur nach bestehenden älteren Brücken an Straßen oder anderen Kunstbauten und wo solche nicht vorhanden waren, nach den Größenverhältnissen in benachbarten Gebieten bestimmte, und daß der größte Theil dieser Brücken heute noch besteht; wir seien auch gegenwärtig noch nicht auf einem viel höheren Standpunkte, trotz der bekannten Regel von den Sechzigerjahren, weil die allein als wissenschaftlich zu betrachtende Erforschung der Einzelverhältnisse zwischen Niederschlag und Abflussmengen, d. h. zwischen Ursache und Wirkung aus Mangel an Beobachtungen in den meisten Fällen nicht weiter verfolgt werden kann. Es muss daher zur statistischen, aber heute noch sehr wenig zu reichenden Methode gegriffen werden. Die Bahnverwaltungen z. B. wären schon längst in der Lage gewesen, über die Abfuhr-Fähigkeit sämtlicher Brücken und Durchlässe im Verhältnis zum Niederschlagsgebiet und dessen Charakter, sowie zu den Regenmengen statistische Daten zu liefern. Aus solchen Daten wird man aber finden, daß die Hochwasserkatastrophen doch nur sehr vereinzelt vorkommen, und daß, wollte man alle Objecte solchen Katastrophen entsprechend neu- oder umbauen, sowohl die neuen als die bestehenden Bahnen so viel kosten würden, daß ihr Betrieb nicht mehr lohnend wäre.

Herr Obergeringenieur Pollack erwidert, daß man Durchflußöffnungen nur auf Grund genauer Beobachtungen richtig bestimmen könne, und nachdem diese kaum von anderen Factoren im Staate angelegt werden dürften, so werde doch nichts übrig bleiben, als daß die Eisenbahnen in Oesterreich selbst, gerade so wie dies schon in anderen

Ländern geschieht, einen Wetterdienst organisiren, um sich jene Daten zu schaffen, die schon längst nöthig sind. Von Hochwässern zerstörte Durchlässe kommen, wie eingangs erwähnt, fast alljährlich, sowie nicht allzuseiten vor und werden die an deren Stelle neu eingesetzten Durchlässe nach dem individuellen Gutdünken bemessen, weil eben zumeist

eine verlässliche Basis hiefür mangelt. Nachdem es sich vorwiegend nur um kleine Objecte handelt — bei großen sind die Hochwässer bekannt — so sind die Mehrkosten für die richtige Bemessung bei Neubauten (und nur solche können selbstverständlich gemeint sein) gewiß nur geringe, erhöhen dafür aber die Betriebssicherheit.

Ueber das Leben des Erfinders Sidney Gilchrist Thomas.

Vortrag des Herrn Ingenieur Cecil R. v. Schwarz, gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 30. November 1892.

Gestatten Sie, meine Herren, daß ich Ihnen die Geschichte eines ungewöhnlich thatenreichen Lebens erzähle und den Charakter eines Mannes schildere, der — obgleich er viel zu früh dieser Welt entrissen wurde — dennoch mit ganz außerordentlicher Vollkommenheit begabt war. Es ist nicht meine Absicht, persönlichen und finanziellen Erfolg zu glorificiren, wie dies in der Regel in Biographien berühmter Erfinder geschieht; ich will bloß auf Grund des persönlichen Verkehrs, den ich mit dem Verstorbenen hatte, in wenigen Strichen ein Bild dieses Mannes entwerfen, das Urtheil aber Andern überlassen.

Sidney Gilchrist Thomas löste bekanntlich eines der größten wissenschaftlichen und industriellen Probleme, nämlich die Entphosphorung des Roheisens; er zog aus seiner Erfindung einen nicht unbedeutenden pecuniären Gewinn, an welchem er jedoch stets Diejenigen theilnehmen ließ, welche ihm bei der Lösung dieses Problems Hilfe geleistet hatten. Seine Lebensweise war eine ungemein einfache und in jeder Richtung anspruchslos; in seinem Testamente widmete er sein bedeutendes Vermögen zum größten Theile wohlthätigen Zwecken. Er war so ganz ohne allen Eigennutz, dafür aber voll Mitgefühl für Andere.

Thomas wurde am 16. April 1850 zu Canonbury in der Nähe von Islington geboren. Sein Vater gehörte dem Richterstande an, seine Mutter — eine geborne Gilchrist — war die Tochter eines protestantischen Pastors. Wie es in England häufig der Gebrauch ist, hat Thomas den Familiennamen seiner Mutter dem seines Vaters beigefügt. Die ersten Jugendjahre verbrachte er an den Ufern des New River, im Kirchspiele von Islington unter der zärtlichen Fürsorge seiner Mutter. Mit sechs Jahren las er bereits mit großem Interesse die Geschichte Nelson's und anderer englischer Helden, sowie die Sagen von König Arthur und den Rittern von der Tafelrunde. „Sidney war — so erzählt seine Mutter — so ruhig, vernünftig und fromm, daß wir ernstlich daran dachten, ihn für den geistlichen Stand zu erziehen. Der kleine Sidney meinte jedoch, daß er für den geistlichen Beruf nicht fromm genug sei. Aber er versprach, einmal etwas Großes zu thun, und mir dann recht viel Geld zu geben, um den Armen zu helfen.“

Der Vater wurde im Jahre 1858 nach Groveland, Camberwell bei Dulwich versetzt und dort erhielt Sidney seine Gymnasial-Erziehung. Er lernte sehr eifrig; in seinem 14. Jahre hatte er einen Wettkampf mit einem seiner Schulkameraden um den ersten Rang in der fünften Classe. Bemerkenswerth ist hiebei ein Vorfall anlässlich der Erwerbung des ersten Preises in Latein und Aufsatz durch Sidney. Die beiden rivalisirenden Knaben, die auf freundschaftlichem Fuße standen, verglichen einige Tage nach der Preis-Vertheilung die verschiedenen Noten, welche sie bei den Einzelprüfungen erhalten hatten; dabei kam Sidney zur Ueberzeugung, daß ein Irrthum vorgefallen sei, und daß der Preis nicht ihm, sondern seinem Kameraden gebühre. Er suchte nun den Lehrer zu überzeugen, daß die betreffende Entscheidung unrichtig sei, und daß der Preis ihm nicht gebühre. Der Lehrer wies ihn jedoch ab. Sidney war gekränkt und hatte keine Freude mehr an dem Preise.

Besonders zärtliche Liebe verband Sidney mit seiner acht Jahre jüngeren Schwester Lilian. In seinem 14. Jahre war er sehr gefährlich krank. Er hatte Gehirn- und Lungen-Entzündung gleichzeitig. In Anbetracht seiner nicht sehr kräftigen körperlichen Constitution war es fast ein Wunder, daß er mit dem Leben davon kam. Nach dem Urtheile eines seiner Lehrer, welcher specielles Interesse für Sidney zeigte, war dieser für die Wissenschaft geboren, und sollte demgemäß auch weiter ausgebildet werden. „Er wird“, so sagte sein Lehrer, „jeder Universität Ehre machen; Geld jedoch wird nie das Ziel seiner Wünsche werden, überhaupt wird er nie im Stande sein, auf Geld Acht zu geben.“

Nach absolvirtem Gymnasium begann Sidney an der Londoner Universität Medicin zu studiren. Neben seinen Studien, denen er mit

gewohntem Pflichteifer nachkam, fand er noch Zeit genug, seinen beiden jüngeren Geschwister Latein und Geographie zu lehren. Er hatte hiebei das merkwürdige Talent seine Lectionen durch allerlei kleine passende Geschichtchen den Kindern interessant zu machen.

Im Februar 1867 starb Sidney's Vater plötzlich am Gehirnschlage, und die Familie Thomas verlor ihren Erhalter und Ernährer. Dies war ein großer Verlust, doch der Knabe Sidney reifte in diesen schweren Stunden zum Manne. Er theilte seiner Mutter mit, daß er seine Studien aufgeben wolle und sich trotz seiner 17 Jahre um eine Stelle umsehen werde, die ihn selbständig mache. Er schrieb an seinen Pathen, den Vicar von Llandrilly, der ihm für später die Aussicht auf eine Stelle beim Londoner Polizeigerichte eröffnete. Um seiner Mutter nicht lästig zu fallen, übernahm Thomas in der Zwischenzeit eine Lehrerstelle an einer Privat-Schule zu Baintree in Essex. Die meisten seiner Schüler waren jedoch größer und älter als der jugendlich aussehende Lehrer, und wollten Anfangs nicht gehorchen, aber Thomas errang bald ihre Achtung und der Director und Besitzer der Schule war mit seinem neuen Lehrer so zufrieden, daß er sich dessen Dienste durch höheren Gehalt, sogar durch Theilnahme am Ertrage der Schule zu sichern suchte. Das Lehrfach war jedoch nicht nach Thomas' Geschmack, und er gab seine Lehrerstelle auf, sobald ihm das Anstellungs-Decret als Magistrats-Assistent zukam. Auch in der neuen Stellung zeigte er den gewohnten Pflichteifer, er war Schriftführer bei den Verhandlungen, hatte Zeugen zu vernehmen und die einlaufenden Gelder zu verwalten. Er bestand zwei Prüfungen mit Auszeichnung und war binnen Kurzem der beste Magistrats-Assistent, den sich ein Richter wünschen konnte. Es wurde ihm auch die beste Assistentenstelle, nämlich beim Polizeigerichte im reichen West-End (London) angeboten, er aber wies sie zurück und übernahm die am wenigsten geschätzte Stelle als Assistent beim Polizeigerichte im armen East-End.

Mit einem Collegen traf er ein Uebereinkommen, wonach auf jeden in der Woche zwei ganz freie Tage entfielen; diese benützte er zum eifrigen Studium der Chemie. Er begann sogleich sich mit bisher ungelösten chemischen Problemen zu befassen, und brachte seinen Lehrer Chaloner oft in Verlegenheit, da er über Dinge Aufklärung haben wollte, welche die Wissenschaft damals noch nicht geben konnte. Gelegentlich einer Discussion mit seinem Lehrer kam Thomas auf den Gedanken, die Lösung des Problems der Entphosphorung des Roheisens zu versuchen. Sein Lehrer sagte ihm gegenüber einmal, wie er sich noch erinnerte: „Der Mann, der im Bessemer-Converter den Phosphor aus dem Roheisen entfernen kann, hat Großes geleistet.“ Von diesem Momente an blieb die Entphosphorung des Roheisens der Hauptgedanke und das Hauptobject seiner geistigen Arbeiten.

Wollen wir uns nun in ein paar Worten die Wichtigkeit der Entphosphorung des Roheisens in's Gedächtnis zurückerufen. Bis zum Jahre 1855 war der Stahlerzeugungs-Process — dem Wesen nach — derselbe wie er vor hundert Jahren war. Der Puddling-Process wurde nämlich von Co nt bereits in der Mitte des verflorenen Jahrhunderts erfunden. Eine neue Periode begann zwischen den Jahren 1856 bis 1859, in welcher Zeit Bessemer seine Erfindung machte; Billigkeit und Schnelligkeit waren die Hauptfortschritte dieses Verfahrens, und im Jahre 1868 war der Bessemer-Process fast allgemein eingebürgert. Der Siemens-Martin-Process folgte dem Bessemer-Process. Beide Processes litten jedoch an demselben Uebel, es konnte nur reines phosphorfrees Roheisen verwendet werden. Es ist daher kein Wunder, daß die Entphosphorung des Roheisens im Bessemer-Converter oder im Siemens-Martinofen die Metallurgen beständig beschäftigte. Viele machten zahlreiche Versuche in dieser Frage, aber keinem gelang es dieselbe zu lösen.

Thomas, obwohl von den zahlreichen missglückten Versuchen unterrichtet, machte sich nichtsdestoweniger an die Aufgabe. Jahre

harter Arbeit, sowie alle mühsam erworbenen Ersparnisse Thomas' wurden der Sache geopfert. Das kleine Laboratorium, welches er selbst zu Hause hatte, war bald zu klein, und er besuchte regelmäßig die Laboratorien Chaloner's und Vacher's in Marlborough-Street. Thomas war auch bemüht sich Zeugnisse als geprüfter Chemiker zu erwerben, um womöglich Vertrauen bei solchen Leuten zu erwecken, welche Zweifel in die Fähigkeit eines Magistrats-Assistenten setzten, eines der schwierigsten chemisch-metallurgischen Probleme zu lösen. Ein Diplom von der Government School of Mines konnte Thomas allerdings nicht erlangen, da er an das Polizeigericht gebunden war, die Vorlesungen nicht besuchen, und daher auch zur Prüfung nicht zugelassen werden konnte. Alle Prüfungen jedoch, zu denen er zugelassen wurde, bestand er, u. zw. durchwegs mit Auszeichnung. Gleichzeitig schrieb Thomas auch Fachaufsätze und war einer der eifrigsten Mitarbeiter des von Chaloner redigirten Journal „Iron“.

Im Jahre 1875 erhielt Thomas einen Antrag als analytischer Chemiker einer bedeutenden Brauerei mit verhältnismäßig hohem Gehalt. Er wies ihn jedoch zurück, da er ein Gegner des Genusses alkoholischer Getränke war, und er erklärte, daß er mit gutem Gewissen keinen Posten in einem Etablissement annehmen könne, dessen Zweck seiner inneren Ueberzeugung so diametral gegenüberstände. Er verblieb auf seinem Posten als Magistrats-Assistent im East-End Londons. Seinen Urlaub verbrachte Thomas meist auf Reisen, er besuchte die Low-More, Siemens- und die Cwm Avon Iron Works in Glamorganshire, wo sein Vetter Gilchrist als Chemiker angestellt war.

Ende 1875 hatte Thomas das große Problem der Entphosphorung des Roheisens theoretisch und provisorisch gelöst. Er hatte systematisch gearbeitet. Vorerst wurden alle analytischen und technischen Daten gesammelt, hierauf alle missglückten Versuche genau studirt und schließlich die Frage gestellt, warum wird der Phosphor im Bessemer-Converter zurückgehalten. Thomas kam zur Entscheidung, daß der Grund hierfür in der chemischen Beschaffenheit der feuerfesten Auskleidung des Converters zu suchen sei. Er machte verschiedene Versuche und constatirte, daß Kalk, Magnesia oder Dolomit die Materialien sein müssen, um den Bessemer-Converter innen auszukleiden. Gleichzeitig dachte Thomas schon damals daran, die basische Schlacke zu Folge ihres Phosphorgehaltes für Agriculturzwecke zu benützen. Das jährlich verarbeitete Quantum Cleveland-Eisenerz enthielt damals nach seiner Rechnung 30.000 t Phosphor, welcher, wenn er abgeschieden werden könnte, einen Werth von 250.000 £ besitzen würde.

Vorerst versuchte Thomas einen Bessemer-Converter im Kleinen zu construiren und im Kaminfeuer aufzustellen, er fand jedoch kein Gebläse, welches kräftig genug gewesen wäre, denselben zu betreiben. Sodann kam er auf den Gedanken die Hilfe seines Veters Percy Gilchrist beizuziehen. Anfangs 1876 schrieb Thomas an seinen Vetter und legte ihm seine Idee dar. Gilchrist nahm jedoch die Sache, in Anbetracht der vielen fruchtlosen Experimente, Anfangs kühl auf, unternahm es aber nach längerer Ueberlegung einige Experimente zu machen. Nach monatelanger Verzögerung gab Thomas in einem Schreiben vom 7. August 1876 folgenderweise an, wie er sich den anzustellenden Versuch denke: „Meine Idee ist, einen größeren eisernen Tiegel zu construiren und in denselben die verschiedenen feuerfesten Auskleidungen zu versuchen. Als Formen können Gasröhren, mit feuerfestem Thone überzogen, dienen.“ Seinen Urlaub im Jahre 1876 benützte Thomas zu einem Besuche am Continente, um die Eisenwerke in Sachsen, am Harz und in Böhmen zu besuchen. Von Deutschland zurückgekehrt, drängte er seinen Vetter, die besprochenen Experimente im Tiegel auszuführen. Gilchrist hatte inzwischen die Cwm Avon Iron Works verlassen und den Posten eines analytischen Chemikers auf den Blaen Avon Iron Works übernommen, welche damals unter der Direction von Edward Martin standen. Merkwürdigerweise hatte Thomas sich gleichfalls um diesen Posten beworben, ohne zu wissen, daß auch sein Vetter Gilchrist denselben anstrebte. Martin wählte jedoch Gilchrist als praktischen Chemiker.

Gilchrist gewann nach und nach immer mehr Interesse an seines Veters Theorien und begann im October 1876 ernstlich in seinen freien Stunden zu experimentiren. Ein höchst primitiver Schuppen, an einer Berglehne errichtet, diente als Laboratorium. Die Resultate waren zufriedenstellend und Gilchrist forderte Thomas auf, ihn zu besuchen. Dieser erschien und fand es rathsam, weiteren Experimenten beizuwohnen, was jedoch nur durch in aller Eile unternommene Excursionen von London

nach Süd-Wales durchgeführt werden konnte. Er verließ London regelmäßig jeden Donnerstag Nachts und kam jeden Montag Früh gerade zurecht, um seine Pflichten am Polizeigerichte wieder aufzunehmen. Gleichzeitig hatte Thomas seine Verpflichtungen als Mitarbeiter des Journals „Iron“, denen er pünktlich nachkam.

Die beständige Aufregung, die aufreibenden Arbeiten, die Nachtreisen nach Süd-Wales und zurück, die spärlichen, hastig eingenommenen Mahlzeiten, hauptsächlich aber eine lange Fußtour von seinem Laboratorium in Süd-Wales zur nächsten Eisenbahnstation, welche Thomas oft laufend zurücklegen musste, um den Zug nach London nicht zu veräumen, schienen leider den Grundstein zu einer tödtlichen Krankheit gerade zu einer Zeit zu legen, wo einer der epochemachenden Triumphe der Wissenschaft im ersten Stadium war. Das Uebel manifestirte sich vorerst in plötzlichen Ohnmachten und in Athembeschwerden, welche letztere den zarten Körper des rastlosen Erfinders nicht mehr verließen und sieben Jahre später seinem Leben ein Ende machten. Das Studium der Patentgesetze des In- und Auslandes, welches Thomas mit gewohnter Gründlichkeit betrieb, war ebenfalls mühevoll und schwierig. Das englische Patentgesetz ist keineswegs einfach, aber auch manche Patentgesetze anderer Länder sind nicht weniger verwickelt; dazu kamen noch die Schwierigkeiten der fremden Sprachen, in welchen sie ihm vorlagen.

Im Anfange 1878 waren die Resultate der Experimente, welche neun Monate lang mit Fleiß und Ausdauer betrieben wurden, von völlig zufriedenstellenden Ergebnissen begleitet. Statt des eisernen Tiegels wurde ein Miniatur-Bessemer-Converter errichtet und in diesem wurde phosphorhaltiges Northamptonroheisen in nahezu vollständig phosphorfreen Stahl umgewandelt. Nun aber galt es eine Schwierigkeit, welche allen Erfindern entgegensteht, die nicht von Haus aus mit irdischen Gütern zur Gänze ausgestattet sind, zu besiegen: es waren die Geldmittel zur Veranstaltung von Versuchen im Großen zu beschaffen. Thomas hatte von seinem spärlichen Einkommen während zehn Jahren Dienstzeit 800 £ erspart, welche Summe der großen Sache gewidmet werden sollte. Diese Summe war jedoch für solche Versuche völlig unzureichend. Glücklicherweise kam auch hier Hilfe in der Noth, und zwar in der Person des Herrn Edw. Martin, Directors der Blaen Avon Iron Works. Diese Persönlichkeit konnte nicht umhin, von dem in seiner nächsten Nähe errichteten Laboratorium und von dem, was darin vorging, Notiz zu nehmen. Thomas und sein Vetter Gilchrist hatten schon seit längerer Zeit seine specielle Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und deren rastlose, systematische und mit vollem Eifer ausgeführten Arbeiten in dem primitiven Laboratorium hatten sein lebhaftes Interesse erweckt. Er theilte dies den beiden mit und ersuchte sie, ihn doch in's Vertrauen zu ziehen. Dies geschah und Martin war über die ihm mitgetheilte basische Entphosphorungs-Theorie entzückt, und die Resultate der Experimente wirkten so vollständig überzeugend auf ihn, daß er versprach, die nöthigen Experimente im Großen ausführen zu lassen, jedoch unter der Bedingung, daß, im Falle das Endresultat ein günstiges sei, den Blaen Avon Iron Works besonders günstige Bedingungen für die Ausführung des basischen Entphosphorungsverfahrens zugestanden würden. Er erbat sich auch mit seinen Privat-Mitteln am Patente Theil nehmen zu dürfen, welcher Bitte willfahrt wurde. Er war von nun an Thomas' bester Freund. Seine Energie und seine praktischen Rathschläge waren von unschätzbarem Werthe; er kann daher mit Recht als einer der eifrigsten Förderer des basischen Entphosphorungsprocesses angesehen werden. Die versprochenen Experimente wurden sowohl auf den Blaen Avon, als auch auf den Dowlais Iron Works ausgeführt und waren, besonders auf den ersteren, von den günstigsten Resultaten begleitet.

Kurz darauf fügte es der Zufall, daß beim Frühjahrs-Meeting des Iron a. Steel-Institutes die Entphosphorungsfrage wieder einmal vorgebracht wurde, bei welcher Gelegenheit Thomas der Versammlung mittheilte, daß es ihm gelungen sei, die Entphosphorungsfrage mit Beihilfe einiger Freunde zu lösen; daß er nach seiner Methode nahezu den gesammten Phosphorgehalt der Roheisencharge abgeschieden habe, und das es ihm demgemäß gelungen sei, im Bessemer-Converter aus dem bekannten sehr phosphorhaltigen Northampton-Roheisen Stahl von vorzüglicher Qualität zu erzeugen. Diese Mittheilung, aus dem Munde eines unbekannten jungen Mannes kommend, wurde mit unglaublichem Lächeln entgegengenommen, und man war nicht wenig erstaunt, zu vernehmen, daß ein Magistrats-Assistent, der in seinen freien Stunden aus

Liebhabe Chemie betrieben hatte, sich anmaßen könne, eines der schwierigsten metallurgischen Probleme lösen zu wollen. Thomas' Mittheilung wurde weiter keiner Discussion gewürdigt. Er setzte nichtsdestoweniger seine Versuche mit ungetrübtem Eifer fort; gleichzeitig sicherte er sich auch das Patentrecht in England, am europäischen Continente und in Amerika, für welchen Zweck beinahe die Hälfte seiner Ersparnisse aufgewendet wurde. Trotz aller Arbeit versah er dennoch seine Pflichten als Magistrats-Assistent und als Mitarbeiter des „Iron“ mit größter Gewissenhaftigkeit und fand außerdem noch Zeit, französisch zu lernen. Die nächste Versammlung des Iron and Steel-Institutes war zu Paris im September 1878 und Thomas unternahm es, sein Verfahren und dessen bisherige Resultate zu Papier zu bringen und dem Institute zur Verlesung zu unterbreiten. Die Eingabe fand jedoch kühle Aufnahme und das Schriftstück wurde gar nicht zur Verlesung gebracht. Bei dieser Versammlung lernte er aber eine Persönlichkeit kennen, welche sich für das basische Entphosphorungs-Verfahren lebhaft interessirte. Es war dies Mr. Richards, Director der Bolckow, Vaughan & Co. Iron Works in Cleveland. Dieser besuchte, auf Thomas' Veranlassung, die Blaen Avon und Dowlais Iron Works, und beschloss — nach dem was er dort gesehen und gehört hatte — einen Versuch zu machen das Entphosphorungs-Verfahren auf den ihm unterstehenden Werken einzuführen. Nach einigen Schwierigkeiten, welche die feuerfeste basische Auskleidung des Converters verursachte, gelang es schließlich am 4. April 1879, vorzüglichsten Stahl aus dem sehr phosphorhaltigen Cleveland Roheisen zu erzeugen. Die eisenhüttenmännischen Koryphäen von Middlesboro wohnten den Versuchen bei, verfolgten den Process sorgfältig und kamen schließlich alle zu dem Urtheile, daß Sidney Gilchrist Thomas mit seinem patentirten Verfahren die Entphosphorungsfrage des Roheisens in glänzender Weise, theoretisch und praktisch gelöst habe.

Diese wichtige Neuigkeit fand gar bald ihren Weg in alle Fachblätter Englands und des europäischen Continents, und gar bald waren die Bolckow, Vaughan & Co. Iron Works von französischen, österreichischen, belgischen und deutschen Eisenwerks-Ingenieuren belagert, die alle Gelegenheit hatten, sich von der Möglichkeit des bisher unmöglich Geschieenenen zu überzeugen. Stahlproben, Roheisenproben, Schlacken und Stücke basischer feuerfester Ziegel wurden in bedeutenden Quantitäten von Dover nach Calais geschickt. Viele Eisenwerke am Continente dachten nun ernstlich daran, den basischen Entphosphorungs-Process, den man ihnen in England gezeigt hatte, ohneweiters einzuführen, man brachte aber bald in Erfahrung, daß das Verfahren bereits in allen eisenproducirenden Staaten patentirt war. Nun begann neuerdings ein Wettrennen aus aller Herren Länder nach England, und zwar nach Queens Road, Battersea, wo Thomas wohnte. Jeder wollte womöglich das alleinige Recht, in einem gewissen District das Patent auszuüben, erwerben.

Nachdem das basische Entphosphorungs-Verfahren am Continente, insbesondere in Oesterreich, Deutschland und Belgien bereits eingeführt war, und dessen Erfolg als unumstößliche Thatsache galt, fand nun auch das Iron and Steel Institute Zeit, das früher eingereichte Schriftstück zur Verlesung zu bringen. Bessemer, Lowthian, Bell, Snelus und andere metallurgische Koryphäen konnten nicht umhin Thomas zu seinem Erfolge zu gratuliren, und nun fanden auch andere englische Eisenwerke, daß es gut wäre, das basische Entphosphorungs-Verfahren einzuführen, doch „nemo propheta in patria“, obwohl eine englische Erfindung, fand der basische Entphosphorungs-Process viel schwieriger seinen Weg im eigenen Vaterlande, als in allen übrigen Eisen producienden Staaten.

Thomas kam endlich auch zum Entschlusse seine Stellung als Magistrats-Assistent aufzugeben, und er legte seine zwölf Jahre innegehabte Stelle am Londoner Polizeigerichte zum großen Leidwesen seines Vorgesetzten nieder, der den Verlust eines so eifrigen und gewissenhaften Beamten schwer empfand. Sidney Gilchrist Thomas, nun der gefeierte Erfinder, blieb in jeder Richtung derselbe: bescheiden in seinem Auftreten, mäßig in allem, eifrig, arbeitsam und energisch in seinen Geschäften; er war durch seine glänzenden Erfolge ebensowenig geblendet, als er durch etwaiges Fehlschlagen der Unternehmung niedergedrückt gewesen wäre. Die Erfolge des basischen Entphosphorungs-Verfahrens sind allgemein bekannt. Es ist auch bekannt, daß viele der Eisenwerke des Continents, Englands und Amerikas ihren Ruf als geschätzte Stahlwerke allein dieser Erfindung zu danken haben, und

daß manche Werke dem Untergange nahe waren und nur dem basischen Entphosphorungs-Verfahren ihre Rettung zu verdanken hatten. Im verflossenen Jahre betrug die Production an basischem Stahl und Eisen 2,880,535 t, und die Gesamtproduction von der Einführung des Processes an bis Ende 1891 16,328,500 t. Einige der bedeutendsten Eisenwerke Norddeutschlands vereinigten sich im Jahre 1879 gegen Thomas, in der Absicht, sein Patentrecht zu umgehen und dessen Erfindung, ohne Patenttaxe zu entrichten, auszunützen. Ein Process gegen sie wurde aber im November 1879 zu Gunsten Thomas' entschieden. So sehr man über das Verhalten der betreffenden Eisenwerke befremdet sein muss, so war es andererseits erfreulich zu hören, daß die deutsche Regierung bemüht war, das damals neue Patentgesetz auf einer Basis auszuüben, welche „gleiches Recht für Alle“ zum Principe hatte.

Im März 1881 reiste Thomas nach Amerika, um die Einführung seines Patenten auch dort in gehöriger Weise durchzuführen. Er wurde dort herzlich empfangen und glänzend gefeiert. Thomas besuchte auch Wien im Herbst 1881. In seinem Briefe an seine Mutter (datirt von Wien, am 12. September 1881) schreibt Thomas wie folgt: „Kam gestern Nachmittags hier an, besuchte Theater, und hatte einen Spaziergang durch diese wundervolle und glänzende Stadt. Die Wiener haben ein angenehmes Aeußere und feine Manieren. Kupelwieser außerordentlich lebenswürdig bis zum letzten Moment; Gastfreundschaft fast zu groß. Hoffe nächstes Jahr wieder nach Wien zu kommen, und Schwesterchen Lily darf mitgehen, wenn sie recht brav ist.“

Thomas, der große Erfinder, war nun auf dem Gipfel seines Glückes. Nach Jahren harter Arbeit und ängstlicher Aufregung endlich glänzender Erfolg, verbunden mit bedeutenden pecuniären Vortheilen, und mit dem Bewusstsein, alles dies nur seiner eigenen Energie und Thatkraft zu verdanken zu haben. Doch — wie es schon im menschlichen Leben geht — jedes Glück, selbst das bestverdiente, ist nie von langer Dauer, und die unabwendlichen Folgen eines überarbeiteten, schwächlichen Körpers wurden an Thomas nur zu bald und zu deutlich sichtbar. Im Spätherbste 1882 wurde es für ihn nothwendig, seine Thätigkeit einzustellen, da seine Lungenkrankheit mit Schnelligkeit um sich griff. Die Aerzte empfahlen auf's dringendste, daß Thomas den bevorstehenden Winter in einem südlichen Klima zubringen, und vor Mai nicht nach England zurückkehren sollte. Thomas aber war der Meinung, daß die Aerzte und seine Angehörigen etwas zu ängstlich seien und blieb den Winter über in England. Diese Außerachtlassung ärztlichen Rathes rächte sich, Thomas wurde so schwach und krank, daß er selbst außer Stande war die Frühjahrs-Versammlung des Iron and Steel-Institutes in Wien zu besuchen, wo man einen festlichen Empfang für ihn vorbereitet hatte. In den folgenden warmen Monaten besserte sich der Gesundheitszustand Thomas ein wenig, und er war kräftig genug eine ihm von den Aerzten angeordnete lange Seereise, behufs Aufenthalt im fernen Süden, anzutreten. Thomas, in Begleitung seines Leibarztes Dr. Honman, reiste nach Südafrika, wo er bis Mitte December verblieb. Von dort ging er für einige Zeit nach Mauritius, und im Jänner 1883 wurde auch mir das Glück zutheil Thomas und seinen Arzt für einige Zeit bei mir in Indien zu haben.

Wir arrangirten, nach Anweisung des Doctors, kleine Excursionen in die umliegende Gegend, um die Natur, welche gerade zu dieser Jahreszeit in Indien in ihrer vollsten Pracht entfaltet ist, zu genießen. Die Eisenwerke waren damals gerade in Betrieb gekommen und Thomas hatte die Absicht, dieselben von der englischen Regierung zu erwerben, und sich in Indien, dessen Klima seinem Gesundheitszustande günstig war, für einige Zeit niederzulassen.

In unseren Gesprächen äußerte sich Thomas damals, wie folgt: „Ich habe von der Absicht der englischen Regierung, die Eisenindustrie nach modernen Principien in Indien einzuführen, gehört und habe auch Ihre Berichte gelesen. Der für das Eisenwerk erwählte Platz scheint günstig, das Klima sagt meinem zerütteten Gesundheitszustande — wie ich glaube — zu, und die Eingeborenen gefallen mir. Ich habe daher die Absicht die Werke, wenn möglich, von der Regierung zu übernehmen und den basischen Stahlprocess dort einzuführen. Es wird dies allerdings seine Schwierigkeiten haben, und geraume Zeit wird vergehen bevor ein finanzieller Vortheil aus dem Unternehmen resultirt, jedenfalls werde ich schon lange das Zeitliche gesegnet haben, bevor wir so weit sind. Ich bin jedoch zufrieden, wenn ich es noch erlebe, daß gegründete Aussicht auf finanziellen Erfolg vorhanden ist. Wo sich Erfolg zeigt,

da folgt die Nachahmung auf dem Fuße. Es werden andere Eisenwerke entstehen und hiemit eine Industrie im Lande wachrufen, von der alle anderen Industriezweige mehr oder weniger abhängig sind; und Industrie ist es, was einem Volke hauptsächlich Wohlstand bringt, nicht Agricultur und Handel. Ich habe bisher nur wohlhabende Leute reich gemacht, nicht aber arme Leute wohlhabend; dazu sehe ich hier ein glänzendes Feld, und bevor ich meine Augen für immer schließe soll mir das Bewusstsein, etwas zur Aufbesserung der in tiefster Armuth und Unwissenheit lebenden Bevölkerung Indiens gethan zu haben, meine Todesstunde erleichtern.“

Leider war die kurze Spanne Zeit, welche Thomas zum Leben übrig geblieben war, nicht genügend, um diesen hochherzigen Entschluss auszuführen. Er unternahm allerdings ohne Verzug und mit gewohnter Energie die nöthigen Schritte, bevor jedoch die Unterhandlungen weit genug gediehen waren, war Thomas bereits dem Tode nahe. Thomas

kehrte — sich besser fühlend — via Australien und Amerika nach England zurück, musste jedoch allsogleich von dort aus nach Algerien geschafft werden. Aber nichts konnte mehr helfen. Zudem wurde im Juli die Hitze unerträglich und man brachte Thomas nach Paris, wo ein Wunderdoctor für Lungenkrankheiten leben sollte. Man klammerte sich an diese letzte Hoffnung; Besserung kam jedoch nicht. Thomas wurde schwächer und schwächer und verschied am 1. Februar 1885 in seinem 35. Lebensjahre.

Thomas hinterließ ein bedeutendes Vermögen, welches er, mit Ausnahme kleiner Legate für seine Mutter und Schwester, wohlthätigen Zwecken und Denjenigen widmete, welche ihm in der Ausführung seiner epochemachenden Erfindung zur Seite gestanden waren. Das kurze Leben Thomas' war von einer Vollkommenheit, welche wir umsonst in dem langen Leben anderer Menschen suchen, und mit Recht kann man ihm nachrufen: Finis coronat opus!

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 287 ex 1893.

BERICHT

über die 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 18. Februar 1893.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Bau-director-Stellvertreter Rudolf Bode eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-versammlungen bekannt.

2. Theilt derselbe das Resultat der Wahl in den Reise-Ausschuss mit. (Siehe Zeitschrift Nr. 7, 1893.)

Nachdem sich über Anfrage des Vorsitzenden Niemand zum Worte meldet, ersucht derselbe

3. Herrn Rector der k. k. technischen Hochschule in Wien Rupert Böck, den Vortrag: „Ueber die Rauchverbrennung bei Locomotiven und die Langer'sche Construction hiefür“ zu halten.

Der Vortragende entwickelte zuerst in eingehender Weise die Bedingungen der richtigen Durchführung des Verbrennungsprocesses überhaupt vom theoretischen Standpunkte, aus welchem sich die Einhaltung einer bestimmten günstigsten Brennschichte, die Zuführung eines möglich geringsten Luftüberschusses, sowie die Nothwendigkeit der Regelung von zuströmender Oberluft entsprechend dem Gange des Verbrennungsprocesses und der Verbrennung der Rauchgase, sowie die innige Mischung dieser Luft mit den Brenngasen und die Erhaltung gewisser Temperaturen ergab. Diese theoretischen Bedingungen wurden in anschaulicher Weise graphisch aus einer Reihe von Diagrammen entwickelt. Hierauf wurde die von Langer auf Grund zahlreicher mühevoller Versuche und jahrelang vorgenommener Beobachtungen durchgeführte Construction besprochen. Dieselbe besteht aus einem kreisförmigen, in der Heizthüre angeordneten Register, welches beim Oeffnen der Heizthüre für den Zutritt von Oberluft aufgemacht und dessen allmähliches Schließen durch einen Luftkatarakt, der mit dem Oeffnen der Heizthüre sich automatisch aufzieht, besorgt wird, wobei die Größe des Durchgangsquerschnittes für die Zuströmung der Luft und das allmähliche Verschließen in jedem durch den Gang des Verbrennungsprocesses bedingten Verhältnisse bestimmt werden kann. Die Vertheilung der Luft und die innige Mischung der Gase mit derselben wird durch einen in den Verbrennungsraum einströmenden Dampfschleier in sehr zutreffender Weise

besorgt. Es wurde weiters ausgeführt, daß beim Wechseln der Zugwirkung durch das Oeffnen und Schließen des Regulators der Verbrennungsprocess nur dann richtig weitergeführt werden kann, wenn eine entsprechende Aenderung in der Neuerung der Oberlufteinströmung vorgenommen wird und gezeigt, wie die Langer'sche Construction durch ihren sinnreichen Mechanismus auch dafür in automatischer Weise vorsorgt. Der Betrieb mit dieser Langer'schen Einrichtung ist, einmal für ein Brennmaterial eingestellt (und dies kann sehr einfach geschehen), ein solcher, daß dem Locomotivführer daraus keine weitere Aufgabe erwächst und derselbe seine ganze Aufmerksamkeit der Führung der Maschine zuwenden kann.

Langer hat mit seiner Einrichtung schon einen bedeutenden Erfolg errungen, indem die Nordwestbahn bereits zehn Eilzugsmaschinen damit ausgerüstet hat und die Erfolge so befriedigend sich gestalten, daß die Verwaltung weitere zehn Maschinen damit versehen wird. Der Vortragende erwähnt noch der sehr günstigen Resultate, welche die angestellten Probefahrten, an welchen er sich zu seiner Information theilweise selbst betheiligte, ergeben haben und aus welchen neben einer erzielten vollständigen Rauchverbrennung auch ein bedeutender ökonomischer Erfolg bei sehr großen Leistungen im Vergleich mit unter ganz gleichen Umständen ohne Langer's Vorrichtung ausgestatteten Maschinen constatirt werden konnte. Zum Schlusse gab der Vortragende der lebhaften Befriedigung Ausdruck, daß wir diese Errungenschaft einem Vereinsgenossen verdanken, welchem es nur durch klares Erkennen der theoretischen Bedingungen gelungen ist, diesen schönen und so wichtigen Erfolg zu erringen, wobei aber jener Persönlichkeiten gedacht werden muss, welche Herrn Langer auf das kräftigste unterstützten. Es sind dies die Herren Sections-Chef Freiherr v. Wittek, Baron v. Lilienau, Hofrath Grünebaum, Regierungsrath Heindl, die Ober-Inspectoren Glück, Dostal, sowie die Maschinen-Direction der Nordwestbahn, welche den lebhaftesten Antheil an der Entwicklung der Sache nahm.

Hierauf ladet der Vorsitzende den Herrn dpl. Architekten Carl Hinträger ein, den Vortrag: „Ueber ausgeführte Schulhausbauten“ halten zu wollen.

Nach Schluss dieser Vorträge, zu welchen Niemand das Wort ergreift, dankt der Vorsitzende den Herren Vortragenden namens des Vereines verbindlichst für deren interessante Mittheilungen und schließt die Sitzung nach 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baudirector-Stellvertreter der Wiener Baugesellschaft, Herrn Rudolf Bode das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Ministerpräsident als Leiter des Ministeriums des Innern hat den Ober-Ingenieur, Herrn Leopold Höck zum Baurath, den Ingenieur Herrn Leo Elbogen zum Ober-Ingenieur und den Bau-Adjuncten

Herrn Adolf Swetz zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Niederösterreich ernannt.

Offene Stellen.

6. Im Staatsbaudienste Mährens ist eine provisorische Bau-Adjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangscasse, event. eine Baupraktikantenstelle mit dem provisorischen Adjutum jährlicher

600 fl. oder 500 fl. zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche bei dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn bis 28. Februar l. J. einzureichen.

Zur Titelfrage. Der amerikanische Standpunkt in dieser Frage ist nicht ohne Interesse; denn, wenn es auch im „freien“ Amerika keine Titel gibt, so hat hier ein gleiches Bedürfnis doch etwas geschaffen, was so ziemlich dasselbe ergibt, wenn auch in wesentlich anderer Form. Es bestehen hier Fachvereine fast für jeden Zweig des technischen Wissens, wie die American Society of Civil Engineers, Mechanical, Electrical, Mining Engineers. Dies sind wohl die hervorragendsten Vereine, an welche sich noch eine Reihe andere für Eisenbahn-, Straßenbahn-, Cultur-, Beleuchtungs-Ingenieure u. s. w. anschließen. Je bedeutender eine Gesellschaft ist, desto strenger ist sie in der Auswahl ihrer Mitglieder, ja dies geht so weit, daß der Verein nicht nur über die Vergangenheit eines Aufnahmewerbers in der eingehendsten Weise Erkundigungen einzieht, sondern daß er auch Mitglieder, die sich in wissenschaftlicher Beziehung Blößen geben, einfach zum Austritt auffordert. Die notwendige Folge davon ist, daß Jeder, der hinter seinen Namen die Buchstaben M. A. S. C. E. (Member Am. Society Civil Engineers) setzen kann, es gewiss nicht unterläßt, da dies zugleich das beste moralische und wissenschaftliche Leumundzeugnis ist. Aus den Statuten der obigen Gesellschaft sei Folgendes hervorgehoben: Die Mitglieder stufen sich in Members (ordentliche Mitglieder), Associates Members (jüngere ordentliche Mitglieder) und Juniors ab; außerdem gibt es noch wie üblich Ehren-, correspondirende, außerordentliche und beiträgende Mitglieder. Ein Junior soll nicht weniger als 18 und nicht mehr als 30 Jahre zählen. Er muss eine Hochschule absolviert haben oder zwei Jahre Praxis ausweisen. Associate Member kann man mit 25 Jahren und mit sechs Jahren Praxis (im Falle von Hochschulbildung genügen vier Jahre) werden, man muss aber wenigstens ein Jahr unabhängig gearbeitet haben. Member, also vollwertiges Mitglied, kann Niemand vor dem 30. Lebensjahre werden; derselbe muss zehn, resp. acht Jahre Praxis nachweisen, wovon jedoch fünf Jahre auf eine verantwortliche Stellung entfallen müssen. F. v. Emperger.

Eine Bahn auf den Popocatepetl. Der frühere mexikanische Consul Moriz Rahden in Kansas City will auf den genannten Vulkan eine elektrische Bahn bauen, die sich an die Interocéanische Eisenbahn anschließen soll. Dieselbe soll zur Herababförderung des Schwefels und des Natureises für den Bedarf der Stadt Mexiko dienen, was ein sehr lohnendes Geschäft darstellen soll. Die Qualität des auf dem Popocatepetl gewonnenen Schwefels ist eine ausgezeichnete; für denselben bietet sich in den Vereinigten Staaten ein vortreffliches Absatzgebiet. Schon Cortez soll, wie Humboldt berichtet, diesen Schwefel zur Bereitung von Schießpulver für seine Truppe verwendet haben. („Railr. gaz.“)

Straßenpflaster aus Kork. In London wird seit einiger Zeit ein neues, in Australien bewährtes Pflastermaterial verwendet. Ge Körnter Kork wird mit Theer und Pech getränkt und in Blöcke gepresst, welche wie Ziegel- oder Holzpflaster gelegt werden. Der Hauptvorteil des neuen Materials soll in dessen Elasticität liegen.

(„Polytechn. Notizbl.“)

Eisenbahnen in Bolivia. Gegenwärtig besitzt Bolivia zwei Eisenbahnen, und zwar die Linien Antafogasta—Oruro und Mollondo-Araquipa. Die Regierung hat aber jüngst mehrere Concessionen für Bahnen aus dem Innern des Landes nach den schiffbaren Strömen Marañon und La Plata erteilt. Dabei wurde auch eine Eisenbahnlinie concessionirt, welche Asuncion am Paraguay-Flusse mit Sucre, der Hauptstadt von Bolivia, verbinden soll. Von dort soll dieselbe durch das große Bergwerksgebiet Huanchaca und Oruro nach La Paz, weiters längs der Ostküste des Titicaca-Sees nach Peru führen, um sich in der Nähe von Santa Rosa, südlich von Cuzco, mit dem Eisenbahnnetz von Süd-Peru zu verbinden. Diese Bahnen hätten große Bedeutung für die Erschließung der reichen Bergwerksschätze Bolivias. Heute erweist sich nur der Silberbergbau erträglich; wären aber bessere und billigere Transportmöglichkeiten, so würden auch die ausgedehnten Lagerstätten von Gold, Zinn, Kupfer und Wismuth, die sich im Lande vorfinden, mit Gewinn ausgebeutet werden können. Solche verbesserte Verkehrsmittel würden aber die neuen Eisenbahnen bilden. („Railr. gaz.“)

Die Congo-Eisenbahn. Die Arbeiten an der Linie Matady-Stanley Pool begannen im October 1889 und sollten in vier bis fünf

Jahren vollendet sein. Aber schon die ersten 23 km ergaben unerwartete Schwierigkeiten, namentlich die ersten acht bis zur Brücke über den Mpozo-Fluss. Die Bahn durchsetzt gewaltige Felsen an den Flussufern oberhalb der Leopold-Schlucht und liegt dort 50 m hoch über den Stromschnellen. Von dort weg tritt sie in das Mpozo-Thal, indem sie dem westlichen Ufer folgt. In einer 8 km langen Strecke hängt die in die Felsen eingeschnittene Eisenbahn buchstäblich über dem Wasser. Dort sind Brücken, Fundierungswerke, Aquädukte und Schutzbauten gegen das Wasser zusammengedrängt. Der Mpozo-Fluss ist von großer Wildheit; bisweilen steigt er in einer Nacht um 7 m. Die Arbeiter mussten an manchen Stellen an Seile gehängt ihre Arbeit thun. Den Fluss überschreitet die Bahn mittels einer Eisenbrücke mit 60 m Spannweite; dann folgt sie dem rechten Ufer bis zur Palaballa-Gruppe, die lange Zeit als unübersteiglich galt. In dieser 23 km langen Strecke sind alle Erdarbeiten bereits vollendet. Von dieser Stelle an hören sich die Schwierigkeiten auf, der Bahnbau wird von da ab sehr rasch erfolgen können; man wird wohl pro Jahr nunmehr 100 km fertigstellen. Sehr erschwert wurde die Arbeit durch den Umstand, daß nur Eingeborne als Arbeiter zur Verfügung standen, die erst mühselig abgerichtet werden mussten.

(„Railr. gaz.“)

Bücherschau.

6552. **Das kleine Haus mit Garten.** Als Lösung der modernen Wohnungsfrage. Von Lothar Abel. VII und 92 Seiten m. 76 Abb. Wien, Pest, Leipzig. A. Hartleben. fl. 1.65.

Das Ideal eines Heimwesens ist ein einzelstehendes Wohnhaus in Verbindung mit einem Garten; die Vortheile, welche eine derartige Wohnung zu bieten im Stande ist, wenn sich gleichzeitig dabei auch eine entsprechende Culturfläche befindet, die eventuell Nutzen und Nahrung bringen kann, sind gross. Die Veröffentlichung der vorliegenden, dankenswerthen Schrift ist aus der Absicht hervorgegangen, allen jenen Baulustigen, die sich ein einzelnes Wohnhaus erbauen wollen und keine speciellen architektonischen Kenntnisse besitzen, einige praktische Winke zu ertheilen. Die den Ausführungen des Verfassers zur Erläuterung dienenden Grundrisse — eigene Entwürfe des Verf. — zeigen eine gute Raumvertheilung und nehmen auf eine geschmackvolle Gesamtwirkung Rücksicht, u. zw. nur soweit, als durch den architektonischen Schmuck keine besondere Vermehrung der Baukosten platzgreift. Für die Anordnung des kleinen Gartens sind auch einige treffliche Ausführungen vorgesehen. Der Verfasser bezeichnet bescheiden sein Buch als nicht für Architekten und Ingenieure bestimmt; er habe nur Jenen, welche sich ein derartiges eigenes Heim schaffen wollen, mit einer Anleitung über die Wahl eines geeigneten Bauplatzes und über die Vortheile des einen oder anderen Baumaterials an die Hand gehen und gleichzeitig die innere Eintheilung und äußere Ausstattung des Hauses beraten wollen. Wir können aber mit gutem Gewissen die Durchsicht des ausgezeichneten Buches auch Ingenieuren und Architekten empfehlen. Auch diese werden dem, übrigens ganz prächtig ausgestatteten Werke einiges recht Werthvolle und Beachtenswerthe entnehmen können. Ein besonderes Lob verdienen die Abbildungen, die nach Handzeichnungen des Verfassers hergestellt sind. Wir wünschen der verdienstlichen Schrift einen großen Leserkreis und hoffen, daß sie recht anregend und zu einer entsprechenden Bauthätigkeit anfeuernd wirken wird. —1.

6425. **Der Lohnrechner.** Tafel zur Berechnung von Tagelöhnen (Schichtenlöhnen) für Arbeiter jeder Kategorie. Von Carl Fräuf. 13 Seiten. Sarajevo 1892. Selbstverlag. Preis fl. —.80.

Die kleine Schrift ist dazu bestimmt, die Berechnung von Löhnen zu erleichtern. Von 30 Kreuzern beginnend gibt eine Column die Löhne ansteigend um je fünf Kreuzer bis zu fl. 3.25. Diese Lohnbeträge sind ausgeworfen für Arbeitszeiten, die von 1/4 Schicht an bis zu 31 Schichten um je 1/4 Schicht steigen. Für die Kanzleien von Baunternahmen, die eine große Arbeiterzahl besitzen, wird das gut gedruckte, hübsch ausgestattete Büchlein von manchem Nutzen sein. Druckfehler sind uns darin nicht aufgestoßen. Die äußerst leichte Verwendungsweise der Tabellen wird an zwei Beispielen erläutert.

6462. **Elektrotechnischer Unterricht und Anleitung zum Betriebe elektrischer Anlagen, insbesondere auf Kriegsschiffen.** Lehrbuch für Unterofficiere, von M. Burstyn. Pola 1892. C. Gerold.

In militärisch knapper Ausdrucksweise gibt der in der elektrotechnischen Literatur wohlbekannte Verfasser eine Sammlung dessen, was ein dem elektrischen Dienste zugewiesener Unterofficier wissen muss. Der allgemein physikalische Theil ist kurz und bündig gehalten, dafür wird den elektrischen Maschinen und Apparaten eine ausführliche Behandlung zu Theil, jedoch stets von dem Standpunkte Desjenigen, welcher diese Maschinen und Apparate zu handhaben hat. Die Schrift beschränkt sich natürlich auf die Besprechung der bei der österreichischen Kriegsmarine bestehenden Einrichtungen, enthält aber viele praktische, auch für Nichtmilitärs brauchbare Regeln. Kl.

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1892.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 289 ex 1893.

Einnahmen	Effectiv		Präliminirt		Ausgaben	Effectiv		Präliminirt	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto 1892.....	27.262	47	27.560	—	Per Vereins-Zeitschrift-Conto	14.410	42	12.900	—
„ Rückstände-Conto von 1891.....	848	45	120	—	„ Bibliothek-Conto.....	1.466	35	1.500	—
„ Zinsen des Fonds der lebenslänglichen Mitglieder	1.337	19	1.350	—	„ Wissenschaftliche Untersuchungen.....	500	—	500	—
„ Diverse Einnahmen-Conto	3.278	87	2.400	—	„ Gehalte- und Quartiergeld-Conto	5.529	16	5.520	—
„ Schiedsgerichts-Conto	45	95	100	—	„ Dienerschafts-Löhne- und Montur-Conto	1.429	50	1.420	—
„ Gehalte-Conto	300	—	300	—	„ Eigenmiethe-Conto.....	4.370	—	4.370	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	200	—	200	—	„ Steuer- und Stempel-Conto.....	409	12	400	—
„ Saldo	7	76	—	—	„ Regiekosten-Conto	3.402	16	2.710	—
					„ Kanzleispesen-Conto.....	485	45	300	—
					„ Beheizungs-Conto.....	273	17	400	—
					„ Beleuchtungs-Conto	417	80	550	—
					„ Mobiliar-Conto.....	188	16	250	—
					„ III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag	329	65	350	—
					„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	269	75	800	—
					„ Saldo	—	—	60	—
ö. W. fl.	33.480	69	32.030	—	ö. W. fl.	33.480	69	32.030	—

B. Vereinshaus-Conto.

Einnahmen	Effectiv		Präliminirt		Ausgaben	Effectiv		Präliminirt	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Hausmiethe-Conto.....	12.348	70	12.340	—	Per Haus-Steuern-Conto	3.101	26	3.300	—
„ Gründungsbeiträge-Conto	1.034	—	750	—	„ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto	2.060	40	1.590	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto	10	—	10	—	„ Haus-Gas-Conto	465	87	500	—
					„ Anleihe-Conto	7.360	—	7.360	—
					„ Außerordentliche Ausgaben-Conto	405	17	350	—
ö. W. fl.	13.392	70	13.100	—	ö. W. fl.	13.392	70	13.100	—

Wien, per 31. December 1892.

Für die Buchhaltung: L. Gassebner, Vereins-Secretär m. p.

R. Heeger, Controlor m. p.

Für die Cassa-Verwaltung:
Friedrich Ritter v. Stach m. p.

Geprüft und richtig befunden:

Das Revisions-Comité:

Franz Bück m. p.

Carl Scheller m. p., Franz Schmarda m. p.

Voranschlag für das Vereinsjahr 1893.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 291 ex 1893.

Bedeckung 1893					Erfolg pro 1892		Erfordernis 1893					Erfolg pro 1892	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto:							An Vereins-Zeitschrift-Conto:						
1250 Beiträge à fl. 16 pro 1893 ...	20.000	—			27.262	47	1. 3000 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Aetzungen, Buchbinder.....	11.800	—			13.006	14
850 " à " 12 " 1893 ...	10.200	—			848	45	2. Autoren-Honorar	4.500	—			4.165	68
Rückstände pro 1892.....	200	—	30.400	—	28.110	92	3. Gehalt des Redacteurs	1.400	—			1.400	—
" Conto der lebenslänglichen Mitglieder:							4. " " Beamten (Theilbetrag)	300	—			455	—
Zinsen			1.350	—	1.337	19	5. Adressen-Schleifen	580	—			566	51
" Diverse Einnahmen-Conto:							6. Versendung.....	2.500	—			2.424	77
Saalbenützigungen, Druckschriften-Verkauf etc.....			2.500	—	3.478	87	7. Kanzlei-Porto, Steuern etc.	250	—			188	67
" Schiedsgericht-Conto			100	—	45	95	Summa:	21.330	—			22.206	77
" Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:							Hievon ab Eingänge:						
Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration ...			300	—	300	—	1. Personal-Abonnements	1.100	—			1.154	56
" Conto-Corrent-Zinsen-Conto:							2. Buchhändler-Abonnements	2.100	—			2.141	84
Zinsen von der Cassaverwaltung aus der laufenden Gebahrung			200	—	200	—	3. Inserate (Netto)	3.400	—			3.515	29
" Saldo					7	76	4. Beilagen (Netto).....	400	—			400	—
							5. Einzelverkauf, Clichéverkauf etc.	320	—			584	66
								7.320	—	14.010	—	7.796	35
							" Bibliothek-Conto:						
							1. Abonnement von Journalen.....	500	—			517	38
							2. Neu-Anschaffungen	500	—			424	86
							3. Buchbinder-Arbeit	450	—			465	26
							4. Porti etc.	50	—	1.500	—	58	85
							" Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen.....					1.466	35
							" Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:						
							Gehalte, Quartiergeld und sonstige Personalspesen an Vereinsbeamte			5.720	—	5.529	16
							" Dienerschafts - Löhne-, Quartiergeld- u. Montur-Conto:						
							1. Löhne und Quartiergeld an zwei Vereinsdiener	1.320	—			1.270	—
							2. Montur an dieselben	160	—	1.480	—	159	50
							" Eigenmiethe-Conto:					1.429	50
							Zahlung an das Hausconto			4.370	—	4.370	—
							" Steuer- und Stempel-Conto:						
							Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen			400	—	409	12
							" Regiekosten-Conto:						
							1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder	220	—			174	15
							2. Porti	400	—			395	48
							3. Putzen d. Oefen, Zimmer, Wäsche etc.	230	—			237	32
							4. Eincassirungs-Spesen an die Mandatare, Drucksorten und sonstige						
							6. Diverse Drucklegungen	700	—	3.350	—	897	77
							" Kanzleispesen-Conto:					8.402	76
							Papier und Schreibmaterial für den Verwaltungsrath, die Comités und die Kanzlei						
							" Beheizungs-Conto:						
							Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst.....			500	—	485	45
							" Beleuchtungs-Conto:						
							Beleuchtung.....			350	—	273	17
							" Mobiliar-Conto:						
							Reparaturen und Nachschaffungen			600	—	417	80
							" III. Oest. Ingenieur- und Architekten-Tag.....			250	—	188	16
							" Ausserordentlichen Auslagen...						
							Saldo			350	—	329	65
										1.300	—	269	75
										170	—	—	—
Summa ö. W. fl.	—	—	34.850	—	33.480	69	Summa ö. W. fl.			34.850	—	33.480	69

B. Vereinshaus-Conto.

Bedeckung 1893					Erfolg pro 1892		Erfordernis 1893					Erfolg pro 1892	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
An Hansmiethe-Conto:							Per Haussteuer-Conto:						
Vertragsmäßiger Zins pro 1893 ...	12.348	—			12.348	70	Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc.			3.300	—	3.101	26
" Gründungsbeiträge-Conto.....	1.600	—			1.034	—	" Vereinshaus - Erhaltungs- und Administrations-Conto:						
" Conto-Corrent-Zinsen	10	—			10	—	Assecuranz gegen Feuersgefahr....	90	—			70	47
							Portier-Lohn und Livrée.....	680	—			680	15
							Reparaturen, Instandhaltungs - Pauschalien, Nachschaffungen etc....	500	—			1.009	78
							Administration an das Betriebs-Conto	300	—	1.570	—	300	—
							" Beleuchtungs-Conto:					2.060	40
							Beleuchtung.....			500	—	465	87
							" Anleihe-Conto:						
							a) 108 halbj. Coupons à fl. 20	2160	—			2.360	—
							b) 5 einzulös. Obligationen à fl. 1000 (Nr. 67, 68, 69, 70, 71)	5000	—	7160	—	5.000	—
							" Ausserordentl. Ausgaben-Conto:					7.360	—
							Die Instandhaltungs-Arbeiten.....			400	—	405	17
							Saldo			1.028	—	—	—
Summa ö. W. fl.	13.958	—			13.392	70	Summa ö. W. fl.			13.958	—	13.392	70

(Bücherschau-Fortsetzung.)

6463. **Regulierungs-Projekt des Temes-Begathales.** Im Auftrage Sr. Excellenz des Herrn k. ung. Ackerbau-Ministers verfasst von Aladár Kovács-Sebestény, kön. Ingenieur, Chef des k. ung. Strom-Ingenieuramtes in Temesvár. — Aus dem Ungarischen übersetzt von Carl Franyó, Ingenieur der Temes-Begathal-Wasserregulierungs-Gesellschaft. 174 Folioseiten, 20 Pläne. Herausgegeben vom k. ung. Ackerbau-Ministerium. Temesvár 1891, Buchdruckerei Brüder Magyar.

Die von Osten kommenden Flüsse Bega und Temes durchziehen ein gemeinsames, circa 8 km breites Thal von Kiszetó an, das Begabett am nördlichen Thallande liegt etwas höher als das des am südlichen Thallande liegenden Temes-Flusses. In diesem 30 km langen Thalabschnitte vereinigen sich nun die Hochwässer der Bega und der Temes und erst unmittelbar oberhalb Temesvár findet ein Theil derselben einen Weg in die Tiefebene nördlich dieser Stadt längs der Ó-Bega und von dort längs der Niederung derselben bis Titel in die Theiß, während der größere Theil dem Temesflusse entlang sich erst oberhalb Pancsova mit der Donau vereinigt. Der erste Theil konnte sich früher noch beiläufig in der Mitte längs der Tamisacz-Niederung in die Temes entlasten. In den Temesfluss, soweit er die Tiefebene durchzieht, münden noch links von Osten her die Berzava, Moravica etc., welche aus Mangel an Gefälle in der Tiefebene große Flächen unter Wasser setzen. Diese Umstände machen es begreiflich, daß die Vernachlässigung aller künstlichen Nachhilfe zur Zeit der Türkenherrschaft einen trostlosen Zustand herbeiführte. Die Colonisirung dieser versumpften und verödeten Landstriche veranlaßte im vorigen Jahrhunderte umfassende Wasserbauten. Es wurde die Entwässerung der Sümpfe angeordnet, und 1734 bis 1756 der Bega-Schiffahrtsanal zwischen der Temes- und Ó-Bega-Niederung von Temesvár bis Klekk hergestellt. Von 1757 an wurden nach den Plänen des holländischen Hydraulikers Max Frenaut weitere Regulirungen eingeleitet, die Speisung des Begacanals aus der Temes bei Kiszetó bewerkstelligt und von der Bega ein Hochwasser-Entlastungs-Canal zur Temes geführt. Die Ó-Bega-Niederung wurde entwässert und der Berzava-Canal sowie der Maria Theresia-Canal hergestellt. Durch diese groß angelegten Wasserregelungen wurden einige 100.000 Joch der Cultur übergeben und die Wasserverhältnisse möglichst geordnet. Diese Arbeiten erlähmten aber besonders seit Ende des vorigen Jahrhunderts. Nach dem 1859er Hochwasser, welches über 500.000 Joch Feld überschwemmte, griff man zu dem Regulirungs-System mittelst Durchstichen und Dämmen, und gründete Regulirungs-Gesellschaften zu deren Durchführung. Trotz großer Anlagen, einer Anlehensschuld von 12 Millionen Gulden, konnten aber die hergestellten zu niederen Dämme bei dem Hochwasser von 1887 keinen Schutz bieten, und es wurde unter Intervention der Regierung und nach Ueberprüfung der nun aufgestellten Projecte durch den „Kleinen technischen Senat für Wasserbauten“ das Princip der Hochfluthenaufspeicherung angenommen, und handelt es sich heute um die finanzielle Durchführung dieses Projectes mittelst Beiträgen des Staates und der Interessenten. Die allgemeinen Fluthverhältnisse des Bega- und Temes-Gebietes führten zu der Ueberzeugung, daß auf dem bisherigen Wege der Erhöhung der Dämme in der Niederung trotz immenser Kosten kein dauernder Erfolg zu erzielen sei, während bei entsprechender Regelung der in dem erwähnten Thalabschnitte oberhalb Temesvár bestehenden Fluthverhältnisse die gemeinsamen Fluthen der Bega und Temes derart ermäßigt werden könnten, daß die in der Tiefebene bestehenden Flusläufe mit verhältnismäßig geringen Verbesserungen die noch ablaufenden Wassermengen ohne Gefahr von Durchbrüchen aufnehmen im Stande seien. Durch diese Ermäßigung könnte nun auch gleichzeitig der Sinkstoff-(Schlamm-)Gehalt des Fluthwassers zur Befruchtung der dortigen Ueberfluthungsflächen benützt werden, und das Fluthermäßigungs-Princip auch mit möglichst nutzbringenden Anlagen, Bodenmelioration etc. in Verbindung gebracht werden. Damit wäre die Rückhaltung von Hochwässern in bisher größtem Maßstabe geplant. Die Fluthwellen der Bega vom Jahre 1859 und 1887 sind bekannt, die der Temes nur von 1887. Im Jahre 1887 traten die vereinigten Fluthwellen in einem Zeitintervall von sechs Tagen zweimal auf, während der Gesamtzufluss in der Bega und die Culminationen derselben unter dem Hochwasser von 1859 blieb. Als Grundlage für das Project wurde nun angenommen, daß die beiden Hochwässer, u. zw. das höchste der Bega mit 400 m³ p. S. vom Jahre 1859 und das wiederholte der Temes von 1887 mit 1000 m³, resp. 850 m³ p. S. zusammenfallen, und daß zugleich die zweite Fluthwelle von 1887 schon innerhalb drei Tagen eintrete. Mit dieser Combination glaubt man die möglichst ungünstige Constellation der Hochwasserverhältnisse erreicht zu haben, und die Rechnung ergibt, daß die zeitweise aufzuspeichernde Hochwassermasse die Grenze von 113 Mill. m³ nicht überschreiten werde, wenn im Temesflusse 700 m³ und im Begacanal 70 m³ p. S. im Maximum in die Tiefebene zum Abflusse gelangen sollen. Inwieweit die dormalen schon ermäßigende, aber nach Ausführung des Projectes nicht mehr mögliche Wirkung des oberen gemeinschaftlichen Temes- und Bega-Fluthgebiets bei diesen Berechnungen, welche auf das Temes-Hochwasser unterhalb desselben basirt sind, berücksichtigt wurde, kann aus der Abhandlung nicht entnommen werden. Auch hier sind die Daten für die Niederschläge, welche die Hochwässer veranlassen, noch sehr mangelhaft, besonders in Beziehung auf ihre geographische und zeitliche Vertheilung im Gebiete selbst, so daß keine genauen Beziehungen zwischen Niederschlag und Abfluss nachzuweisen sind. Wo das Project nicht auf bekannte Hoch-

wässer gegründet werden konnte, was für die meisten anderen Flüsse außer der Temes und Bega selbst der Fall war, wurde zur Anwendung von Coëfficienten gegriffen, und diese aus Vergleichen mit anderen Gebieten abgeleitet. Wenn nun auch die Aufspeicherung selbstthätig geschieht, so ist es doch nicht möglich, mit Ueberfällen und Entlastungs-Canälen, wie sie das Project enthält, allein auszukommen, es müssen Schleusen, bewegliche Wehren etc. bei Hochwasser bedient werden, für welche Einzelwerke aber nur allgemeine Angaben gemacht werden ohne Details. Nach den gegebenen Andeutungen kann aber vorausgesetzt werden, daß bei dem Projecte mit großer Umsicht und Sachkenntnis vorgegangen wurde, und es muss daher mit vollem Herzen der Wunsch ausgesprochen werden, das ganze bedeutende, mit der Kostensumme von 11½ Millionen Gulden veranschlagte Werk möge recht bald in Angriff genommen werden. Klunzinger.

2000. **Tagebuch für Gas-Techniker 1893.** Von Christ. F. Schweickhart. 3. Jahrgang. Wien, Selbstverlag.

Dieses von uns schon wiederholt lobend besprochene Werk erscheint auch heuer in verbesserter und erweiterter Gestalt. Namentlich ist der „Technische Theil“ sorgsam revidirt und durch Aufnahme von mehreren Apparaten und Erfordernissen der Praxis wesentlich erweitert worden. Den mathematisch-physikalischen Tabellen ist eine größere Anzahl Tafeln mit besonderer Berücksichtigung der Chemie angehängt worden. Interessant sind die beiden Aufsätze „Technische Gasanalyse“ von W. Seybold und „Verarbeitung des Steinkohlentheeres“ von Dr. Strache. Im „Allgemeinen Theile“ wurden die neuen Gesetze und Verordnungen entsprechend berücksichtigt. Derselbe fand überhaupt mancherlei Erweiterungen: neu wurde auch das Statut für die Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke Deutschlands aufgenommen. Die guten Eigenschaften, die wir dem Buche schon nachgerühmt haben, sind beibehalten. Wir glauben daher auch diesmal sagen zu können, daß das Werk als treffliches Hilfs- und Tagebuch auf dem Arbeitstische eines jeden Gastechnikers zu liegen verdiente. Durch seine hübsche Ausstattung kann es auch eine angenehme Zierde jedes Schreibtisches bilden.

5615. **Die Accumulatoren für Elektrizität** von Edmund Hoppe. Zweite Auflage. Berlin bei Julius Springer 1892. (Mk. 7.)

Die wesentlich erweiterte und hinsichtlich der zweiten Hälfte fast neu bearbeitete zweite Auflage enthält für alle Freunde des Accumulatorenbetriebes viel Wissenswerthes und ist insbesondere Denjenigen sehr zu empfehlen, welche sich mit Verbesserungen oder neuen Constructionen im Accumulatorenfache beschäftigen. Der Vorgeschichte der Accumulatoren ist ziemlich viel Raum gewidmet, hierauf folgt eine eingehende Beschreibung der Construction der mannigfaltigen Erscheinungen auf diesem Gebiete seit der Erfindung Planté's. Die zweite Hälfte des Buches enthält Abhandlungen über den Chemismus im Accumulator, über Bestimmung des Nutzeffectes, sowie über durchgeführte Versuche an Accumulatoren. Der praktischen Verwendung der Accumulatoren bei Centralen oder Einzelanlagen ist im IV. Abschnitte in möglichst vollständiger Weise gedacht und werden darin die wichtigsten Schaltungs- und Betriebsweisen eingehend besprochen. Den Schluss der Arbeit bildet ein Aufsatz über die Verwendung der Accumulatoren zur Bewegung von Fahrzeugen, ferner zur Metallbearbeitung, endlich für die Telegraphie. Eine vollständige Tabelle der im Deutschen Reiche erworbenen Accumulatoren-Patente, welche dem Capitel über Construction der Accumulatoren angeschlossen ist, wird vielen Lesern werthvoll und willkommen sein. Kl.

6555. **Vereinfachung in der statischen Bestimmung elastischer Balkenträger.** Von Ludwig Freytag. 123 und VIII Seiten. Mit einer Tafel und zahlreichen Textfiguren. Leipzig 1892, B. G. Teubner. (Mk. 3.)

Es ist eine recht beachtenswerthe Studie, die uns hier vorliegt! Die Aufstellung und Lösung der bei der Berechnung statisch bestimmter und unbestimmter Balkenträger erforderlichen Differentialgleichungen ist zeitraubend, unübersichtlich und veranlasst leicht Irrthümer. Hiebei fällt aber leicht eine bestimmte Regelmäßigkeit in dem Aufbau der Gleichungen auf; dies hat eben den Verfasser zur Abfassung des vorliegenden, trefflichen Werkes veranlasst. Zuerst entwickelt er die Bildungsgesetze der statischen Gleichungen; damit findet er aber zugleich die vollständige und einheitliche Lösung von Aufgaben über statisch bestimmte und unbestimmte Balkenträger mit festen Endstützen. Sodann behandelt er die freischwebenden Träger, das sind continuirliche Träger auf so vielen veränderlichen („schwebenden“) Stützpunkten, als Kraftangriffstellen vorhanden sind. Die vom Verfasser vorgeschlagene Bestimmungsmethode dürfte sich in manchen Fällen als langwieriger erweisen, als die bisher üblichen Lösungsverfahren, nichtsdestoweniger verdient sie größte Beachtung, als ein Weg zur systematisch einheitlichen Behandlung der einschlägigen Fragen. Nicht unerwähnt mag sein, daß die vorgetragenen Bestimmungswesen durch eine Reihe von Beispielen näher erläutert werden. Der recht werthvollen Studie ist ein eigenes Register für die Zeichenerklärung angefügt. Die Ausstattung des Buches ist, wie dies ja bei einem Werke aus dem Verlage Teubner's selbstverständlich, eine recht zufriedenstellende: Druck und Textabbildungen sind lobenswerth, die beigelegte Tafel ist auch sehr hübsch. Wir möchten deshalb das interessante Buch der Aufmerksamkeit unserer Fachgenossen wärmstens empfehlen. Die Deduction ist eine prägnante und lehrt die Gesetzmäßig-

keit jener Entwicklungen klar und deutlich; die Rechnungsmethode ist eine möglichst einfache. Wir hoffen, daß dem Werke der Erfolg nicht ausbleiben wird, den es vollauf verdient!

6526. Bauformen der deutschen Renaissance und moderner Bauten. Freistehende und eingebaute Wohnhäuser mit allen vorkommenden Theilzeichnungen. Herausgegeben von H. Schattburg. Zwei Lieferungen, enthaltend 161 Tafeln mit 422 Figuren. Holzminen 1892, C. C. Müller. (Jede Lieferung einzeln käuflich à Mk. 7.50.)

In den letzten Jahrzehnten kam in Deutschland im Wohnhausbau wegen seiner malerischen Gestaltung der Styl der deutschen (nordischen) Renaissance wieder zur Aufnahme und übte vielfach den Reiz der Neuheit aus; vorzüglich erkannte man dabei, daß ihr Hauptreiz in der Gegenüberstellung glatter Wandflächen mit reich und zierlich ausgebildeten Portalen, Giebeln, Erkern u. s. w. bestand. Dieser Wiederaufnahme der deutschen Renaissance verdankt das vorliegende Werk seine Entstehung; mit demselben soll den angehenden Architekten und Bauhandwerkern, überhaupt den Baubezogenen, denen noch die Formen weniger geläufig sind, eine billige Sammlung derselben geboten werden. Um auch anderen Ansprüchen zu genügen, erscheint weiters der moderne Baustyl mitberücksichtigt. Die Zeichnungen sind recht wohl gelungen und geben eine gute Vorstellung von der Wirkung der betreffenden Formen, da sie durch geschickte Schraffirung belebt sind. Die Ausstattung ist überhaupt eine recht gute und lobenswerthe, das Werk ist sehr preiswürdig. Um ihm rechte Verbreitung zu geben, ist noch zugestanden, daß jede Hälfte desselben einzeln gekauft werden kann. Die Tafeln enthalten: Freistehende und eingebaute Wohnhäuser, Erker, Giebelformen, Hauseingänge, Hauptgesimse, Capitale, Pfeiler, Säulen, Consolen, Figuren, Vasen, Schlusssteine, Gehänge, Docken, Krönungen, Wandverzierungen, Mansardabschlüsse, Wetterfahnen, Thurmspitzen, First- und Balcongitter, Gesimsformen, Unterbauten, Giebelansätze, Einzel-, Doppel- und dreifache Fenster, Füllungen für Pfeiler und Fenster, Friese, Dachfenster, Holzgesimse. Wir wünschen dem schönen Werke recht große Verbreitung, denn es kann zur Verbesserung des Geschmackes auf seinem Gebiete gar Vieles beitragen.

—1.

6577. Kirchliche Decorationsmalereien im Style des Mittelalters von Wilhelm Pastern. Leipzig, bei Jüstel & Göttel 1. Lieferung.

Vorliegende Lieferung umfasst sechs Blätter in munificenter Ausstattung in wohl gelungenen Farbendrucke. Der Verfasser bietet Entwürfe für gothische Innendecoration, u. zw. für Schlussstein-Umrahmen, Zwickelfüllungen, Capital- und Schaftbemalungen, und Wandbemalungsmotive. Erfindung und Farbengebung ist gleich gelungen und durchwegs den praktischen Bedürfnissen des Decorateurs angepasst. Ein Blatt mit Zwickelfüllungs-Ornamenten bietet reizende Einzelheiten, und auch alle anderen Blätter verrathen künstlerisches Empfinden in Form und Farbe, sowie praktischen Blick bezüglich der Raumauffüllung und Ausgestaltung der gebotenen Flächen. Wir hoffen durch das Gesamtwerk, welches vier Lieferungen umfassen soll, eine sehr schätzenswerthe Bereicherung der Fachpublicationen über gothische Innendecoration zu erhalten.

K . .

6593. In den gewerblichen Betrieben vorkommende Staubarten in Wort und Bild. Herausgegeben vom Vereine zur Pflege des Gewerbehygienischen Museums in Wien. 10 Seiten. Mit 11 Tafeln in Lichtdruck. Wien 1892, Selbstverlag des gen. Ver.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Fabrikshygiene bilden Präventivmaßregeln bei Industrien, deren Betrieb mit Staubeentwicklung verbunden ist. Um aber Mittel und Wege zur wirksamen Bekämpfung dieses, zahlreichen Erkrankungen der Athmungsorgane verursachenden Übels zu gewinnen, musste man die Staubarten selbst auf ihre Gefährlichkeit untersuchen. Das vorliegende, prächtige Heft bietet eine Reihe von interessanten Ergebnissen solcher mikroskopischen Untersuchungen, die durch den kais. Rath Ludwig Jehle im Vereine mit Dr. E. Lewy besprochen und von Hofrath Dr. F. Migerka bevorwortet werden. Danach wirkt der Staub namentlich durch seine Structur schädlich, was nach den beigegebenen vorzüglichen Abbildungen, welche die Staubpräparate in hundertfacher linearer Vergrößerung, photographisch aufgenommen, zeigen, leicht begreiflich ist. So zeigt der Holzstaub Gewebe mit zerrissenen, scharfen, spitzen Rändern, die Faserzellen geknickt, zerbrochen, zerfasert, mit Haken versehen. Hieraus erklärt sich natürlich leicht die ganz erschreckliche, massenhafte Erkrankung von Tischlergehilfen an Tuberkulose. Ebenso gefährlich erscheinen der Staub von Rosshaaren und von Schweinsborsten, sowie von sonstigen Haaren; sie weisen meist viele, sehr scharfe Spitzen auf. Auch das mikroskopische Bild des Hadernstaubes zeigt verschiedene Fasern und Federchen mit angelagerten, klumpenförmig zusammengeballten Massen, weiters scharfe Quarztheilchen, Glimmerplättchen u. s. w. Nicht besser erscheint der Staub von Baumwolle, weiters der Hanf-, Flachs- und Jutestaub; sehr gefährlich ist der aus scharfkantigen spitzen Plättchen und nadelförmigen Körperchen bestehende Perlmutterstaub, ähnlich der Horn- und Fischbeinstaube. Neben dem recht schädlichen Glasstaub sind weiters die Metallstaubarten besprochen und abgebildet; unter den letzteren erscheint als der bösartigste der Nadelschleifereistaub, der deutlich eine hakenförmig gebogene Form, dicht gelagerte, mit zerfranzten Rändern ausgestattete Theilchen und ziemlich viel scharfkantige Quarztheilchen aufweist; wenig steht ihm der Bronzestaub nach. Andere Staubarten, wie der Staub in den Hasen-

haarschneidereien, der Woll-, Perlmutter- und Hadernstaub sind überdies Veranlasser oder Träger von Infections- und sonstigen äußerst schmerzhaften Krankheiten. Es ist leider nicht möglich, im knappen Raume dieser Anzeige näher auf die hochinteressanten Ergebnisse dieser dankenswerthen Publication einzugehen. Alle Interessenten seien deshalb auf die prächtig ausgestattete Schrift verwiesen, mit deren Herausgabe sich der im Titel genannte Verein ein großes Verdienst erworben hat. Wir möchten nur dem Wunsche Ausdruck geben, daß sich die Wirkung der werthvollen Denkschrift in recht vielen und mannigfachen Verbesserungen auf diesem Gebiete der Fabrikshygiene äußern möge. Dpl. Ing. P. aul.

6602. Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. Bearbeitet im Auftrage des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten. 310 Seiten. Berlin 1892, Ernst Toeche.

Das vorliegende, recht lesenswerthe Buch beginnt mit einer geschichtlichen Einleitung über den Portland-Cement und seine Verwendungen. Ein weiterer Abschnitt bespricht die Eigenschaften dieses Materials, der nächste die Zusätze zum Cement und deren Einflüsse. Sodann wird die Prüfung des Portland-Cementes beschrieben, um hierauf seine Anwendungen zu schildern. Nach einem kurzen Abriss der Geschichte des Betons werden dessen Eigenschaften beleuchtet und jene Rücksichten erwähnt, auf die man bei Verwendung desselben zu achten hat. Ein nächster Abschnitt beschäftigt sich mit der Eignung des Betons für Bauzwecke, ein weiterer schildert die Verwendungsformen desselben und beurtheilt sie, indem er sie untereinander vergleicht. Nach einer Darlegung der Beton-Bereitung und -Verarbeitung werden Beispiele von Ausführungen in Betonbau geschildert. Den Schluss bildet ein Abschnitt über Monier's Bauweise. Das beachtenswerthe Buch ist mit vielen, zumeist vortrefflichen Abbildungen geschmückt. Wir können demselben eine recht große Verbreitung umso mehr wünschen, als es sehr eingehend gerade Dinge bespricht, auf die man bei Arbeiten mit Portland-Cement leider nur selten achtet.

P.

3648. Die Maschinen-Elemente. Ihre Berechnung und Construction mit Rücksicht auf die neueren Versuche. Von C. Bach. Zweite neubearbeitete Auflage. Zweite Lieferung. Stuttgart 1892. Verlag: J. G. Cotta.

In dem nunmehr vollendeten, vorzüglichen Buche über die Maschinen-Elemente wird die Berechnung derselben in den Vordergrund der Auseinandersetzungen gestellt; hiebei finden unter der nothwendigen Beachtung der praktischen Bedürfnisse stets die auf die Dimensionirung Einfluss nehmenden Eigenschaften der Constructions-Materialien und deren zulässige Beanspruchungen die genaueste Berücksichtigung. Aber auch der constructive Theil ist in dem vorliegenden Werke insoweit behandelt, als es berechtigten Anforderungen entspricht. Die dem musterhaft ausgestatteten Buche in reicher Fülle beigegebenen maßstabrichtigen Zeichnungen der Maschinen-Elemente scheinen zum größten Theile wirklichen Ausführungen aus der Praxis entnommen zu sein. Als lehrreich und empfehlenswerth müssen wir auch den Hinweis auf schlechte Constructions, unter Beigabe von Zeichnungen derselben, sowie unter Gegenüberstellung zu guten Ausführungen erkennen; dagegen erscheint uns die durchgehends angewandte französische Zeichnungsmanier (mit Schattenlinien) für Maschinenelemente überflüssig und nicht besonders geeignet. Die durchgeführte Berechnung von Beispielen, welche der Praxis entnommen wurden, sowie die Beigabe von Tabellen und Abmessungen über verschiedene, häufig verwendete Maschinentheile ist als sehr werthvoll zu bezeichnen. Bei der Besprechung einzelner Maschinen-Elemente verfolgt der Verfasser theilweise neue Wege, die zu einer den Bedürfnissen entsprechenden richtigen Beurtheilung der Constructions-Grundlagen führen. So finden u. A. eine theilweise neuartige Behandlung: Die Kolbenringe, die Stopfbüchsen (Berechnung der Anzugschrauben), die Kettenhaken, die Gefäßdeckel (mit Bezug auf die vom Verfasser angestellten Versuche über ebene Platten), insbesondere die Schieberkastendeckel, auf deren Berechnung wir als besonders beachtenswerth verweisen möchten.

Spängler.

6531. Die elektrischen Accumulatoren und ihre Verwendung in der Praxis. Von J. Sack. 80 mit 95 Abbildungen. Elektrotechnische Bibliothek. Band XLV. Wien. A. Hartleben's Verlag. Preis fl. 1.65.

In dem vorliegenden kleinen Werke stellt sich der Verfasser die Aufgabe, die Erkenntnis von dem Nutzen und der Anwendungsweise der Accumulatoren als Speicher elektrischer Arbeit zu fördern. Auf eine geschichtliche Darstellung des Werdeganges der Accumulatoren folgt eine ziemlich erschöpfende Beschreibung der jetzt am meisten gebräuchlichsten Systeme dieser Arbeitsspeicher. Die Capitel über die Stromregulirungs-Vorrichtungen und Zellschalter, sowie über die chemischen Vorgänge im Accumulator sind einer populären Darstellung, wie sie sonst in dem Buche mit Erfolg durchgeführt wurde, weniger zugänglich. Das Eingehen auf den Nutzeffect der Accumulatoren erscheint uns bei einer Neubearbeitung wichtiger, als die mit dem Stoffe nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehende Behandlung der Stromregulirungs-Vorrichtungen. Eine übersichtliche Zusammenstellung der gegenwärtigen Verwendungsarten der Accumulatoren vervollständigt den Inhalt des lesenswerthen Buches.

L. S.

5614. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Von Silvanus P. Thompson. Vierte Auflage. Deutsche Uebersetzung von C. Grauwinkel. Heft 1. Halle a. d. Saale. Verlag von Wilhelm Knapp 1892. 12 Hefte zum Preise von je Mk. 2.—.

Die den bewährten Händen Grawinkel's anvertraute deutsche Bearbeitung dieses anerkannt vorzüglichen Buches verbürgt eine sachgemäße wissenschaftliche Behandlung des Inhaltes. Wie aus dem Prospekte ersichtlich ist, verspricht das Handbuch eine erschöpfende Darstellung des bereits zu großer Ausdehnung angewachsenen wichtigen Stoffes zu geben. Eine eingehendere Besprechung und Würdigung behalten wir uns bis nach Erscheinen des ganzen Werkes vor. L. S.

6562. Die Dynamomaschine. Physikalische Principien, Arten, Theile, Wechselwirkung der Theile und Construction derselben. Mechanikern, angehenden Elektrikern und auch weiteren Kreisen gewidmet. Eine physikalisch-technische Studie von Professor W. Weiler. 80. 114 Figuren nebst Figurentafel. Polytechnische Bibliothek. I. Theil. Magdeburg. Verlag von A. und R. Faber. 1892.

Die Darstellungen im theoretischen Theile dieser kleinen, für Anfänger mit geringen Vorkenntnissen bestimmten Studie sind richtig und leicht fasslich geschrieben, wenn auch nicht verschwiegen werden darf, daß einige Definitionen eine genauere Präcisirung verlangen würden; ferner wäre es erwünscht, alle nicht ausschließlich theoretischen Figuren aus richtigen Constructionszeichnungen entnommen zu sehen, was den Werth des Buches gewiss erhöhen würde. Wenn wir auch einer populären Darstellung der theoretischen Grundlagen für die Construction und Berechnung von Dynamomaschinen die Zweckmäßigkeit nicht absprechen können, so schiene es uns doch angezeigt, die in das Buch aufgenommene Behandlung der Construction selbst ausschließlich den hiezu bestimmten Fachwerken zu überlassen. L. S.

6567. Die finanzielle Sicherstellung des Localbahnbaues in Oesterreich. Von Sigmund Sonnenschein. VIII und 128 Seiten. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben. (Preis fl. 3.—.)

Das lesenswerthe Büchlein bespricht die Bedingungen des Ausbaues des österreichischen Eisenbahnnetzes. Die Bedeckung der Erfordernisse zur staatlichen Unterstützung des Localbahnbaues in Oesterreich erfolgte bisher stets so, daß in jedem einzelnen Falle ein Gesetz den Umfang jener Unterstützung festsetzte; die so bewilligten Beträge wurden dann auf einmal oder auf mehrere Jahre vertheilt in's Budget des Staates eingestellt. Der Verfasser erörtert nun die wiederholt aufgeworfene Frage, ob nicht gegenüber sonstigen Erfordernissen der Staatswirthschaft die berechtigten Ansprüche des Eisenbahnwesens trotz des immer fühlbarer werdenden Bedürfnisses nach Ausgestaltung unseres Eisenbahnnetzes werden zurücktreten müssen. Ihm erscheint es gerechtfertigt, die Erfordernisse des Eisenbahnbaues aus dem Budget auszuscheiden, und sie durch Jene bedecken zu lassen, deren Privatinteresse besonders tangirt erscheint; man möge also das Eisenbahnwesen selbst heranziehen. Weiters drängen die Bestrebungen der Landtage auf eine Stellungnahme des Staates hin; endlich läuft bekanntlich die Wirksamkeit des Gesetzes vom 17. Juni 1887, betreffend die Anlage und den Betrieb von Localbahnen, mit Ende 1893 ab. Die Ausführungen des auf diesem Gebiete schon wiederholt schriftstellerisch in sehr beachtenswerther Weise hervorgetretenen Verfassers sind aller Aufmerksamkeit werth. Ein Anhang enthält übrigens alle auf das Localbahnwesen bezüglichen Gesetze Oesterreichs und Ungarns. Die anregend geschriebene Abhandlung sei hiermit zur Kenntnissnahme allen Fachkreisen empfohlen. Mn.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 286 ex 1893.

EINLADUNG

an die Herren Mitglieder des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

zur

ordentlichen Hauptversammlung

Samstag, den 4. März 1893

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses.

TAGESORDNUNG.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 11. Februar l. J.
2. Geschäftsbericht.
3. Wahl des Vereinsvorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1892.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1892.
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
7. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
8. Beschlusssfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1893.
9. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1893.
10. Wahl des Revisions-Ausschusses für das Vereinsjahr 1893.

Die Rechnungsabschlüsse für das Jahr 1892, dann der Voranschlag für das Jahr 1893 sind vorstehend verlauntbart. Etwa hierüber gewünschte Auskünfte ertheilt das Vereins-Secretariat.

Das Resultat der Probewahl wird sofort nach Bekanntgabe desselben im Lesezimmer angeschlagen werden.

Z. 324 ex 1893.

TAGESORDNUNG

der 16. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93.

Samstag, den 25. Februar 1893.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag:
 - a) des Herrn Stadtbauamts-Ingenieurs Norbert Dobihal: „Ueber das Verhalten der Metalle bei Inanspruchnahme derselben über die Elasticitätsgrenze;“
 - b) des Herrn Dr. Josef Tuma, Assistent am physikalisch-chemischen Institute der k. k. Universität in Wien: „Ueber Luftelektricitäts-Messungen im Luftballon“ (mit Demonstrationen).

Zur Ausstellung gelangt:

1. ein automatischer Theatersitz, Patent W. Semler;
2. durch Herrn Architekten C. Schlimp: Producte der Schattauer Thonwaaren-Fabrik.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Dienstag, den 28. Februar 1893.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Victor v. Novelly: „Ueber Desinfections-Anstalten und ebensolche Apparate.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Mittwoch, den 1. März 1893.

Vortrag des Herrn Ingenieur Probst: „Ueber die Electricität in der Praxis“ (Dynamos und Lichtmaschinen).

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag, den 2. März 1893.

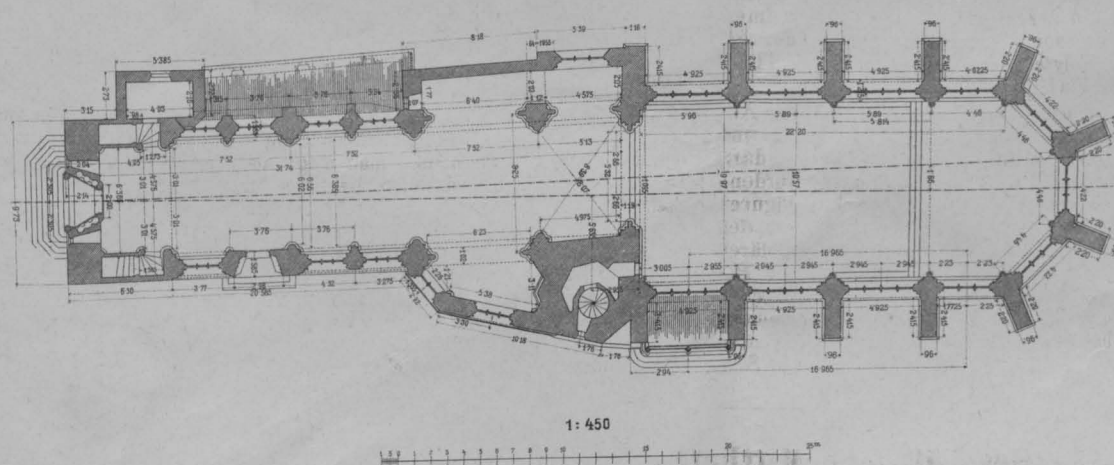
Vortrag des beh. aut. Berg-Ingenieurs Herrn Alexander Ivan: „Ueber die natürliche Gasausströmung in Wels in Oberösterreich.“

INHALT. Die Restaurirungsarbeiten an der Kirche Maria am Gestade in Wien. Auszug aus dem Vortrage des k. k. Professors Victor Luntz, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 24. Jänner 1893. — Der Wetterdienst bei den amerikanischen Eisenbahnen. Vortrag des Herrn Vincenz Pollack, Ober-Ingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 14. Jänner 1892. — Ueber das Leben des Erfinders Sidney Gilchrist Thomas. Vortrag des Herrn Ingenieur Cecil R. v. Schwarz, gehalten in der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 30. November 1892. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 14. (Wochen-) Versammlung der Session 1892/93. Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1892. Voranschlag für das Vereinsjahr 1893. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines: Einladung an die Herren Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur ordentlichen Hauptversammlung. — Tagesordnungen.

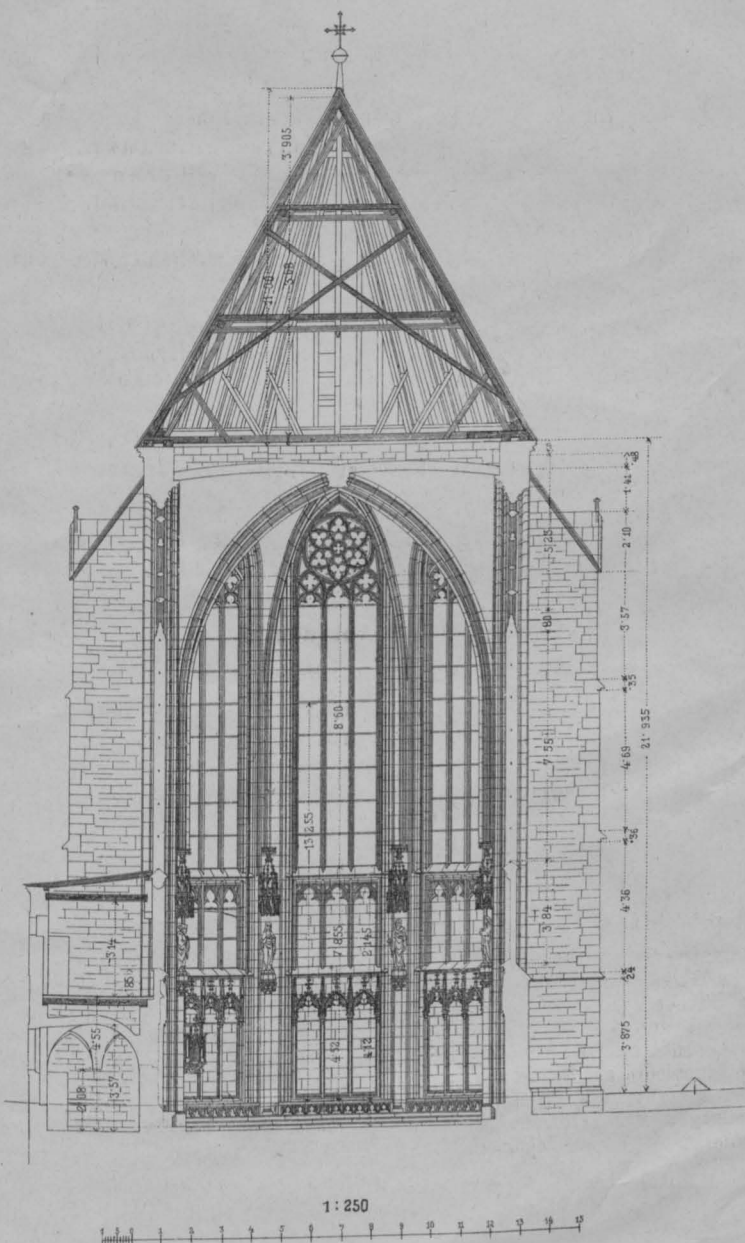
Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

V. LUNTZ: KIRCHE MARIA AM GESTADE IN WIEN.

Grundriss.



Querschnitt durch den Chor.



West-Façade.

